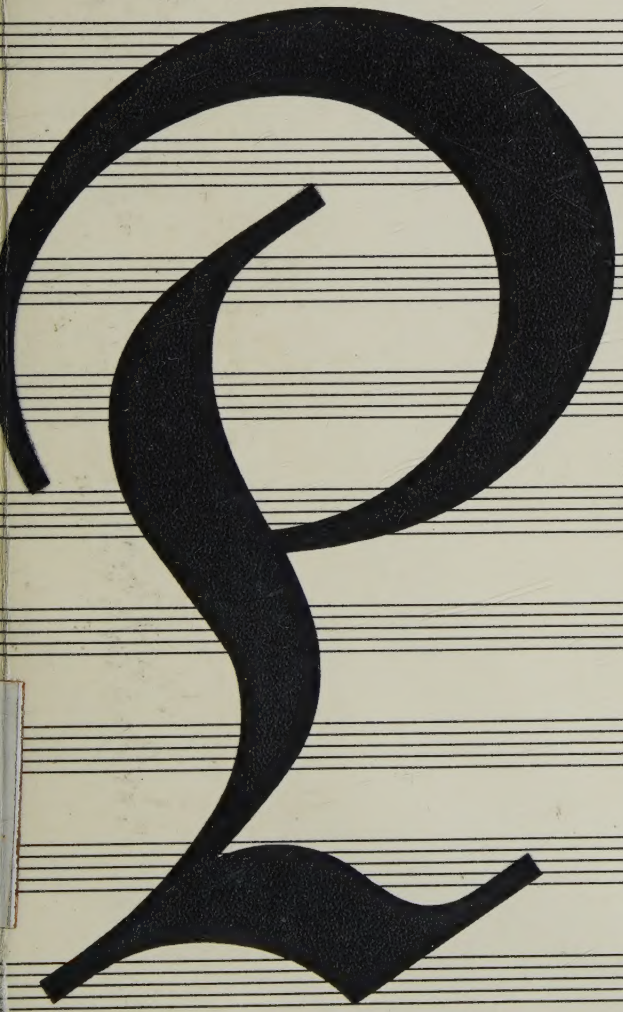
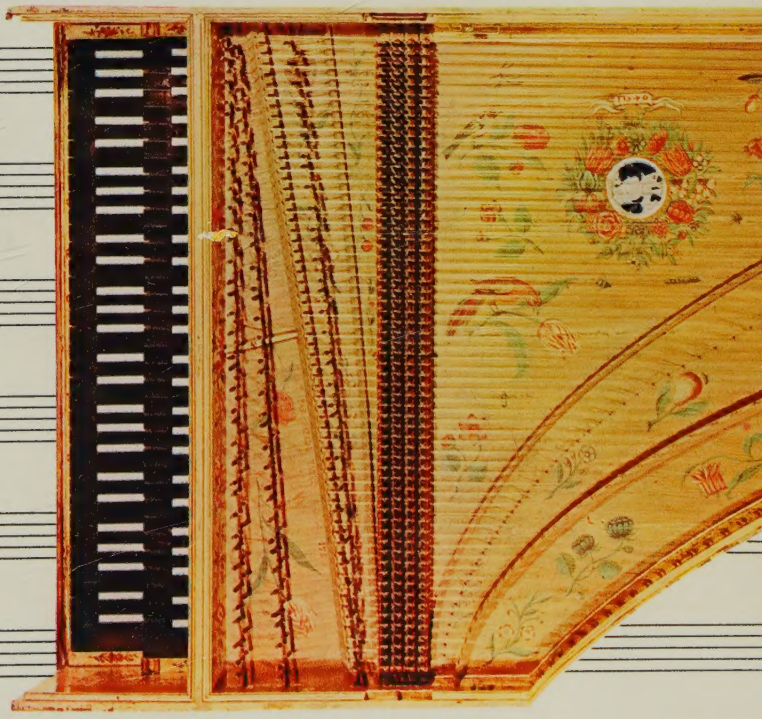
Jacques Chailley

Expliquer l'Harmonie ?





ECOLE NORMALE ..... BIBLIOTHEQUE TANGUAY

Expliquer l'Harmonie ?

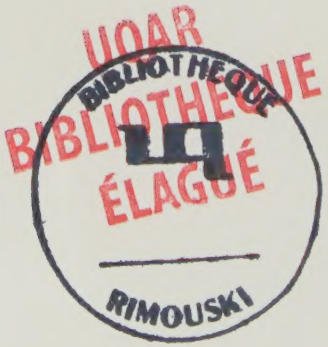
BADADUQ

Collection dirigée par
François Vaudou
avec le concours de Dorel Handman

Iconographie :
Roger Jean Ségalat

Tous droits de reproduction,
traduction et adaptation
réservés pour tous pays,
y compris l'URSS

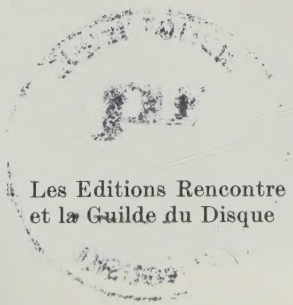
© Editions Rencontre 1967



Jacques Chailley

Professeur d'histoire de la musique
à la Sorbonne
Directeur de la Schola Cantorum

Expliquer l'Harmonie ?



Les Editions Rencontre Lausanne
et la Guilde du Disque

Table des matières

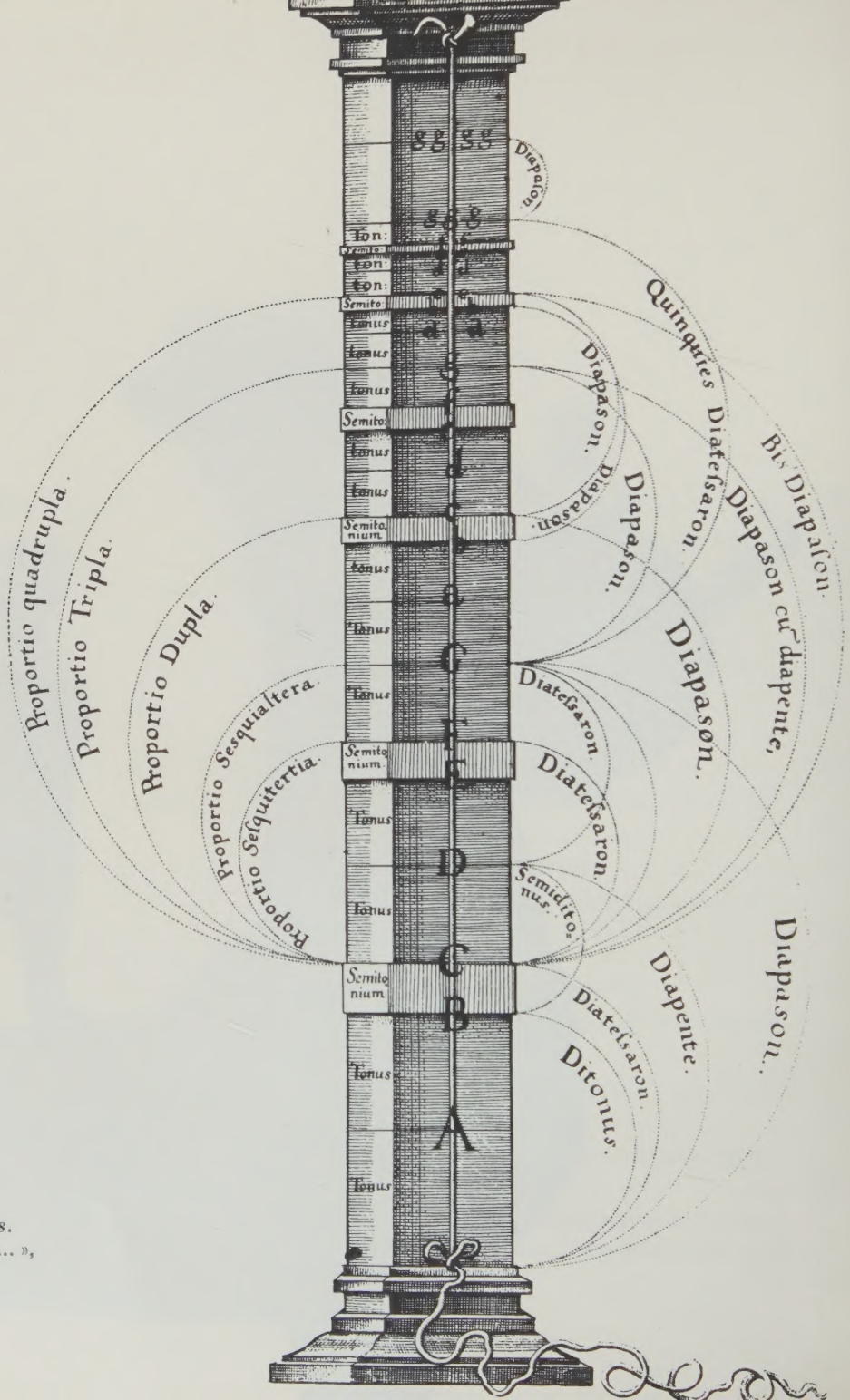
1re partie: Rétrospectives

1. L'harmonieux forgeron 7
2. Entre Pythagore et Zarlino, ou vingt-deux siècles pour rien 15
3. Où Pythagore perd pied devant l'accord parfait 22
4. Le monocorde « cartésien » de Jean-Philippe Rameau 35
5. La découverte de la « résonance », ou Pythagore n'avait pas menti 43
6. Le ver dans le fruit de la résonance : l'accord mineur 51
7. Echec à la résonance ? 59
8. Vers une nouvelle discipline : la philologie musicale 67

2e partie: Perspectives

9. Un malentendu à éclaircir 77
10. Vers une transmutation de la notion de résonance 86
11. L'« accord naturel » idéal et la « consonance de base » 97
12. Du statisme de la consonance au dynamisme de l'attraction 103
13. N'y a-t-il que la consonance naturelle ? Où l'on retrouve l'accord mineur... et quelques autres 109

1re partie :
Rétrospectives



Monocorde et ses divisions.
Fludd, « Utriusque cosmi... »,
1619.

1. L'harmonieux forgeron

Les manuels dits « Théories de la Musique » ne sont souvent que des recueils de recettes de solfège, et le solfège lui-même ne contient guère qu'une théorie du signe. Dresser une *théorie de la musique* elle-même est une entreprise autrement difficile, et nul ne peut affirmer que l'on y soit encore parvenu de manière définitive.

Une telle entreprise est à la fois fort ancienne et très récente. Pour les peuples primitifs en effet, une théorie est une mythologie ou une cosmogonie ; elle n'est jamais un raisonnement technique. Il a fallu attendre des civilisations très évoluées pour voir celles-ci commencer à raisonner sur leur art, en décomposer les éléments et en chercher une justification. Encore, pour la plupart d'entre elles, s'agit-il le plus souvent de simples catalogages de procédés. Les théoriciens de l'Inde nous disent, par exemple, que si l'on divise l'octave en 22 intervalles égaux, on pourra placer tel son sur tel numéro de l'échelle ainsi formée, et rendre compte ainsi avec une approximation suffisante de tous les intervalles employés. Soit, mais pourquoi part-on de l'octave, comment la définit-on, pourquoi 22 degrés et non 23 ou 36 ? C'est là une zone explicative que seul peut-être un peuple de l'Antiquité a eu l'ambition d'explorer : celui des Grecs.

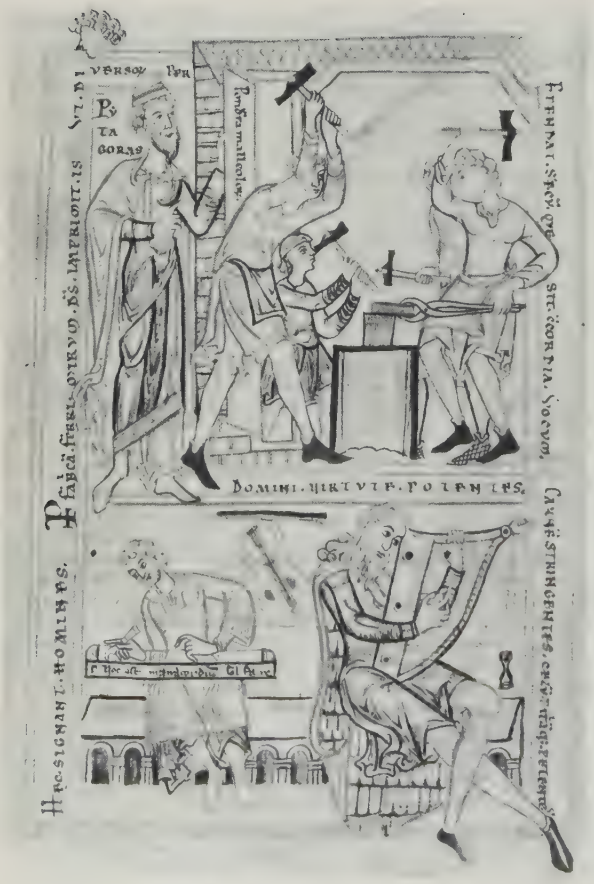
L'Antiquité grecque n'a pas seulement consigné par écrit ses traditions historiques. Elle a aussi poussé fort loin la spéculation théorique. Nous lui sommes redevables entre autres d'une découverte essentielle. Mal comprise, celle-ci a engendré au cours des siècles bien des divagations, mais son principe, retouché et perfectionné, reste encore aujourd'hui la seule base solide que l'on ait jamais pu assigner à l'analyse du fait musical : il s'agit de la *relation entre le phénomène intuitif de consonance*, c'est-à-dire l'*impression subjective d'affinité* que donne la perception de certains sons par rapport les uns aux autres, et l'*expression physico-mathématique du rapport entre ces mêmes sons*.

L'idée d'une évolution de la musique « en soi », par le seul fait de sa nature, est une notion trop moderne pour avoir effleuré l'esprit des Anciens. Ici comme partout ailleurs, il leur fallait un nom d'« inventeur » et une légende pittoresque. Le nom de l'inventeur fut celui de Pythagore. La légende, la voici telle qu'elle nous est rapportée par Nicomaque au IIe siècle de notre ère[1] :

Un jour, Pythagore se promenait en réfléchissant aux problèmes de la consonance, et cherchait s'il ne pouvait imaginer pour l'oreille un secours analogue à celui que possède la vue avec le compas ou la règle, le toucher avec les balances ou les mesures. Il vint à passer, par une coïncidence providentielle, devant un

En haut: Pythagore devant l'atelier du forgeron. En bas à gauche: monocorde.

Page de droite : Initiale dans un missel, fin du XIIIe siècle.



atelier de forgeron et entendit très distinctement des marteaux de fer frappant sur l'enclume et donnant des sons consonants entre eux, à l'exception d'un seul couple. Rempli de joie, il entra dans l'atelier comme si un dieu secondait son dessein, et par des expériences variées reconnut que c'était la différence de poids qui causait la différence de son, et non l'effort des forgerons, ni la force des marteaux. Il releva avec soin le poids des marteaux et leur force impulsive, puis rentra chez lui. Il fixa alors un clou unique dans un angle de la muraille, pour éviter que deux clous différents, ayant chacun leur matière propre, ne faussent l'expérience. A ce clou, il suspendit quatre cordes semblables par la substance, le nombre des fils, la grosseur, la torsion et fit supporter à chacune un poids qu'il fixa à l'extrémité inférieure. Il donna à chaque corde une longueur absolument égale, puis, frappant ensemble les cordes deux à deux, y reconnut les consonances qu'il cherchait, et qui variaient avec chaque couple de cordes. Avec deux poids de 12 et de 6, il obtint l'octave, et établit ainsi que l'octave est dans le rapport 2/1, ce qu'il avait déjà entrevu par le poids des marteaux sur l'enclume. Avec 12 et 8, il obtint la quinte, d'où il tira le rapport 3/2. Avec 12 et 9, la quarte, rapport 4/3. Comparant les poids moyens 9 et 8, il y reconnut l'intervalle d'un ton, qu'il définit donc 9/8. Il put ainsi définir l'octave comme la réunion de la quinte et de la quarte, soit : $\frac{2}{1} = \frac{3}{2} \times \frac{4}{3}$ le ton étant la différence entre elles, soit $\frac{9}{8} = \frac{3}{2} \times \frac{3}{4}$

L'expérience est facile à reconstituer : il n'y faut qu'une ficelle mince, de 25 cm. environ,

1

un crochet de fil de fer et des poids de cuisine en fonte [2].

Qu'il vous prenne un jour fantaisie de la répéter... et vous constaterez qu'elle est fausse [3].

La théorie musicale était née sous une mauvaise étoile : la première expérience qu'elle nous rapporte est erronée ! Fausse aussi l'expérience des marteaux : le rapport des poids n'a rien à voir avec les intervalles cherchés. Et néanmoins, pendant quinze siècles, on l'a enseignée comme un dogme à une soixantaine de générations. On la trouve relatée par Gaudence, Jamblique, Macrobe, l'Hagiopolite, Boèce. Ce dernier, au VIe siècle, la transmit au Moyen Age qui la répéta fidèlement. Elle était encore courante au XVIe siècle. On a donc recopié pendant vingt-deux siècles le récit d'une expérience fantaisiste que cinq minutes et un bout de ficelle eussent suffi à rectifier [4].

Continuant le récit ci-dessus, Nicomaque s'enferre dans son erreur. Sous le nom de « cordotone », il nous décrit un instrument sur lequel Pythagore, remplaçant « ingénieusement » les poids par des chevilles pour « porter la tension à un point

2

1 Amarna, les musiciennes.

2 Sifflet péruvien.

3 David jouant de la harpe.

proportionnel à celle que produisaient les poids » (il ne nous dit pas comment), se trouva « en possession d'un gnomon infaillible ».

Heureusement, son contemporain Gaudence, après avoir raconté la même sottise, aborde un terrain plus solide.

Il ne se contenta pas, dit-il, de cette seule expérience, et en vérifia la méthode par un autre procédé. Tendant une corde sur une règle, il divisa celle-ci en douze parties. Alors, frappant d'abord la corde entière, puis la moitié de sa longueur, soit six parties, il trouva que la corde entière sonnait l'octave avec la demi-corde, résultat que par les autres procédés il avait reconnu provenir du rapport double. Aux 3/4, il trouva la quarte, aux 2/3, la quinte, et ainsi des autres. Puis, après avoir vérifié ces faits de beaucoup d'autres manières, il trouva que les mêmes rapports de consonance résidaient dans les nombres précités [5].

Cette fois, l'expérience était juste. C'est encore ainsi que, empiriquement, violonistes ou violoncellistes obtiennent les intervalles qu'ils désirent[6].

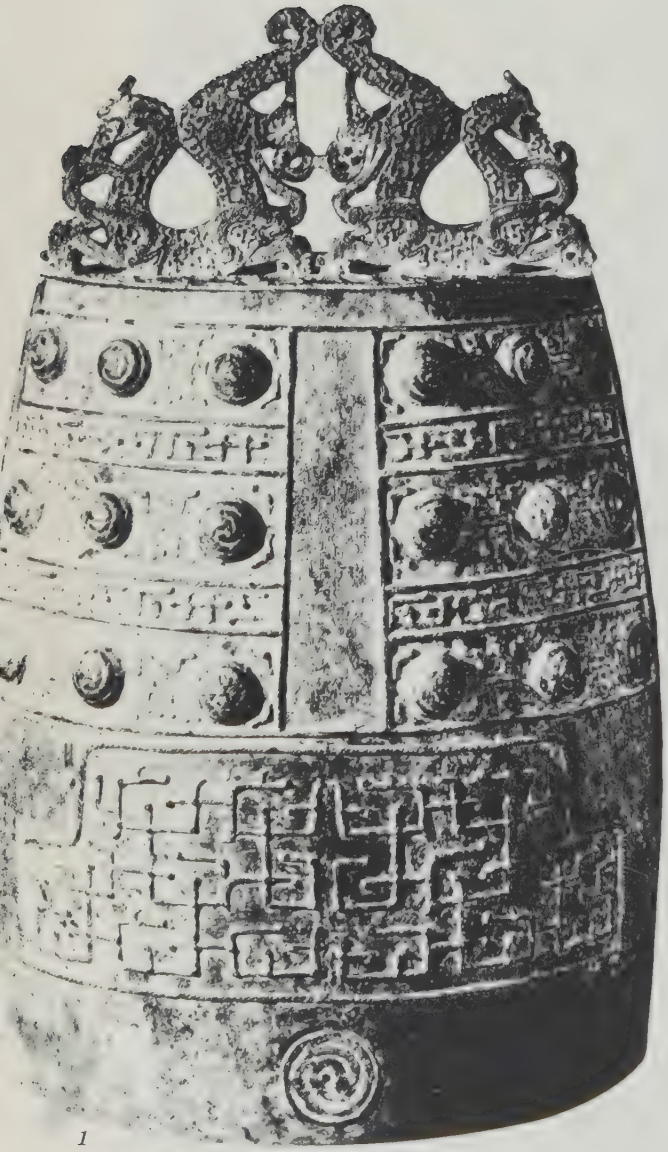
L'instrument sur lequel on peut faire cette expérience a traversé vingt-cinq siècles sans avoir presque besoin d'être retouché. Il est encore parfois employé dans les laboratoires d'acoustique : c'est le *monocorde*, dit encore *sonomètre*. Un autre théoricien grec du IIe siècle, Aristide Quintilien, nous rapporte que le dernier mot de Pythagore mourant à ses disciples, fut :

3

Double page précédente : Musiciens dans un manuscrit de H. de Viel-Castel, XVe siècle.

1 Cloche chinoise.

2 Pythagore, portrait fantaisiste du XVIe siècle.



1

« Travaillez le monocorde.» Et il poursuit : « Il montrait par là que l'on parvient mieux à la connaissance musicale par l'esprit, à travers les nombres, que par l'oreille, à travers les sens.»[7]

On voit que Pythagore n'a nullement « inventé » l'octave, la quinte ou la quarte[8], mais que c'est en reconnaissant chez son forgeron ces intervalles consonants qu'il fut transporté de joie ; autrement dit, c'est *parce que* ces intervalles étaient déjà pratiqués et reconnus consonants, sans qu'on en eût donné de définition, que son attention fut attirée et qu'il put découvrir leurs rapports numériques. Débarrassée de son affabulation et de ses parasites ultérieurs, corrigée en ce qui concerne les poids, la trouvaille de Pythagore est une découverte géniale. On peut la définir comme suit : *le sentiment instinctif des premières consonances coïncide avec les rapports des premiers nombres appliqués aux longueurs de cordes vibrantes*, ou, ce qui revient au même à condition de porter les nombres au carré, *à leurs tensions.*

Ainsi circonscrit — ce que malheureusement on négligea de faire comme nous le verrons bientôt — le principe pythagoricien donnait à la théorie musicale son premier point de départ sérieux. Deux découvertes devaient lui apporter une confirmation inattendue et éclatante en

ECOLE NORMALE BIBLIOTHEQUE TANGUAY

précisant — et aussi en limitant — sa portée. Mais auparavant, il allait falloir piétiner pendant plus de deux mille ans.

2

Hic ſophiæ princeps Italæ, Samiúsque magiſter
Explicuit partim quæ latuêre diu.
Iſte μελεωψύχωσιν ait, faba, brutáque ſordent,
Sacra fit ex obitu relligione domus.

Plus de deux mille ans en effet devaient s'écouler avant que le principe de base découvert par Pythagore, ou du moins placé sous son autorité, ne fît quelque progrès sérieux.

Telle que nous l'avons formulée — et elle n'était que cela — la découverte de Pythagore, constatation d'un fait irréfutable, ne pouvait rencontrer aucune contradiction raisonnable. Mais ses disciples ne l'entendirent pas de la sorte. La musique n'était d'ailleurs pour eux qu'une partie d'un ensemble beaucoup plus vaste, englobant la totalité du savoir humain dans la mystique du Nombre. La philosophie s'en mêla, et ils ne tardèrent pas à déraisonner complètement.

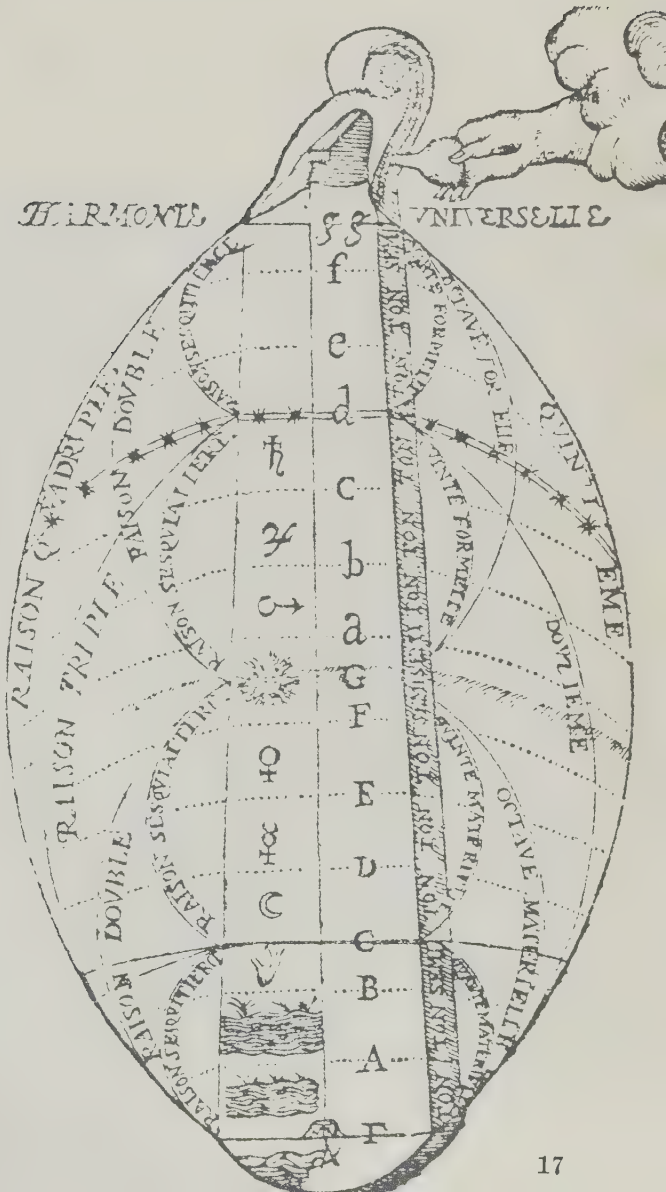
En premier lieu naquit la conviction que la musique était essentiellement une *science mathématique*, conviction qui n'a pas d'autre base que celle-ci et qui est encore aujourd'hui ancrée chez beaucoup. Descartes l'affirmera sans ambages dans son traité latin sur la musique, et Rameau le répétera après lui dans la préface de son *Traité d'Harmonie* de 1722 :

> La musique est une science qui doit avoir des règles certaines : ces règles doivent être tirées d'un principe évident, et ce principe ne peut guère nous être connu sans le secours des mathématiques [9].

Cette conviction ne tarda pas, sous l'impulsion de Pythagore lui-même, à en engendrer une

Page de gauche : Le solfège médiéval. « Gamma ut : ut, non est mutatio », etc. D'après un manuscrit de Boèce, XIIe siècle.

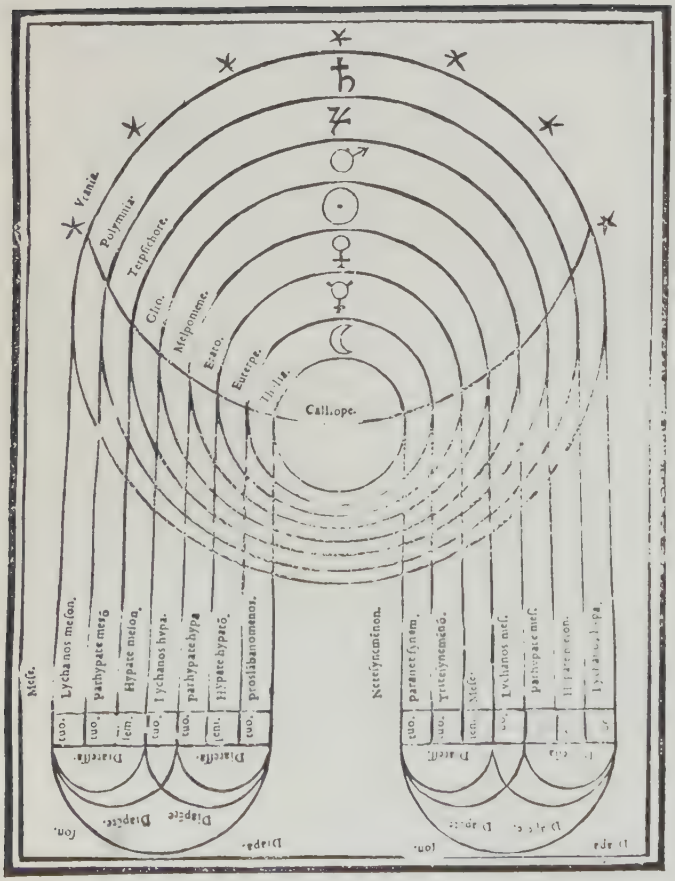
La musique, image du cosmos : concordance des intervalles du monocorde avec les planètes et les éléments. Mersenne, « Harmonie universelle », 1636.



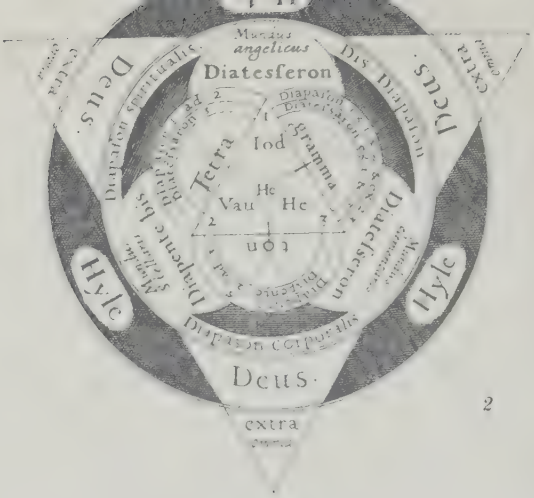
autre. La musique apparut comme une véritable manifestation tangible des propriétés cachées du Nombre, et au sein de celui-ci, de l'un de ses premiers et plus redoutables mystères, celui de la sainte Tétractys [10]; elle était donc une véritable *imago mundi*. En recherchant numériquement ses propriétés au monocorde, on devait parvenir non seulement à la connaissance musicale, mais à celle de l'univers et de son « harmonie ». Platon a laissé de cette perspective, dans le *Timée*, l'illustration la plus célèbre, mais elle n'est pas isolée ; elle rejoint des croyances plus anciennes encore sur le rôle primordial de la musique dans la création et l'organisation du cosmos [11], et nous nous y référons nous-mêmes quotidiennement sans le savoir quand nous datons nos lettres de « lundi » ou de « mercredi » [12].

A cette perspective inattendue, la musique a certes gagné un prestige considérable ; mais il s'agissait surtout, malheureusement, de la spéculation sur les nombres par laquelle elle était censée pouvoir mener à la connaissance universelle. Seule cette spéculation avait droit, dans certains milieux, au noble nom de *Musica*, la pratique étant reléguée au rang inférieur de *cantus*.

Ainsi s'expliquent la phrase de Pythagore et sa longue descendance.



1



2

La rançon de cette gloire quelque peu usurpée, la musique devait la trouver dans les innombrables malentendus que cette conception erronée de sa nature ne pouvait manquer d'engendrer. Elle les engendra, et nous en subissons encore parfois nous-mêmes le contrecoup [13].

Ainsi, au lieu de partir, comme l'avait fait le Maître, du fait musical acquis pour en découvrir, selon son exemple, de nouveaux fils conducteurs, les disciples de Pythagore adoptèrent résolument et pour des siècles l'attitude inverse : le fil conducteur était désormais trouvé, l'autorité du demi-dieu le garantissait intangible et imperfectible, c'était donc désormais à la musique à se plier à toutes les conséquences vraies ou fausses qu'il leur plairait d'en déduire [14]. On croirait entendre Pierre Boulez parlant du dogme de la série.

Deux siècles après Pythagore, les pythagoriciens trouvèrent pourtant un adversaire véhément en la personne d'un disciple d'Aristote, Aristoxène de Tarente. Ecoutons-le :

La science mélodique se compose de plusieurs parties et se divise en plusieurs espèces. Il faut établir que « l'harmonique » (c'est-à-dire l'étude des rapports) n'est que la première d'entre elles et occupe un rang tout à fait élémentaire. C'est la première des études théoriques, celle qui sert à former la théorie des systèmes et des tons. Il ne faut rien lui demander de plus,

1 Correspondance entre la gamme, les intervalles, les planètes et les muses. Zarlino, « Dimostrationi harmoniche », 1571.

2 Concordance des intervalles et du monde mystique.

3 Les intervalles et les quatre éléments.

et un traité de ce genre s'arrête là. Les questions qui s'élèvent plus haut n'appartiennent plus à cet ordre d'études, mais le supposent acquis et embrassent à la fois l'harmonique et les autres parties qui composent l'ensemble de la science musicale : j'entends par là tout ce qui constitue le musicien [15].

Cette vigoureuse entrée en matière, qui serait encore aujourd'hui d'actualité, était une déclaration de guerre explicite, que précisait cette déclaration sans ambiguïté :

Il règne dans la musique un ordre admirable. On a pu l'accuser de désordre : c'est la faute de ceux qui ont entrepris de disserter à son sujet. (Meibom, p. 5.)

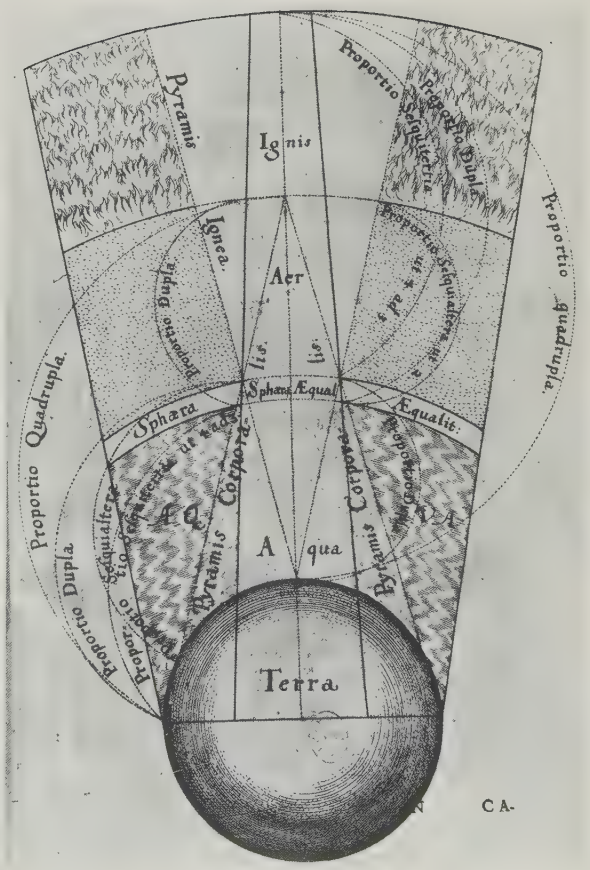
De même cette profession de foi fondamentale, qui n'est pas du tout constatation d'une évidence admise, mais bien revendication contre des adversaires déclarés :

Il faut établir la nature de chacun des mouvements (de la ligne musicale) par le jugement de l'oreille. (Meibom, p. 9.)

Et de dénoncer vigoureusement les lacunes et les contradictions de la théorie enseignée dans les écoles :

Les musiciens antérieurs voulaient n'être qu'harmoniciens (c'est-à-dire mesureurs de cordes)... leurs diagrammes ne contenaient que (...) ; quant aux autres genres et aux autres formes, personne n'a cherché à les approfondir... Il faudra aussi montrer (...) ce dont personne n'a jamais eu la moindre idée et

3



1

qu'il nous a fallu traiter nous-même pour la première fois, car nous n'avons rien trouvé à ce sujet qui fût digne d'être pris en considération.

Chaque page de son traité est ponctuée de cris de fureur de ce genre. Qu'eût-il dit, si, vivant au siècle de Stravinsky, de Bartok et de Schœnberg, on lui eût mis entre les mains la *Théorie* de Danhauser !

Aristoxène n'en reste pas moins un isolé. Il est même à peu près le seul véritable théoricien de l'Antiquité proprement dite, car, si l'on en excepte les philosophes ou les polygraphes qui ont parlé incidemment de la musique grecque, les renseignements sérieux que nous possédons sur elle — Aristoxène mis à part — datent presque tous de l'ère chrétienne ; le dernier de ses théoriciens, Boèce, est un contemporain de l' « âge d'or grégorien » dont il ne semble nullement soupçonner l'existence.

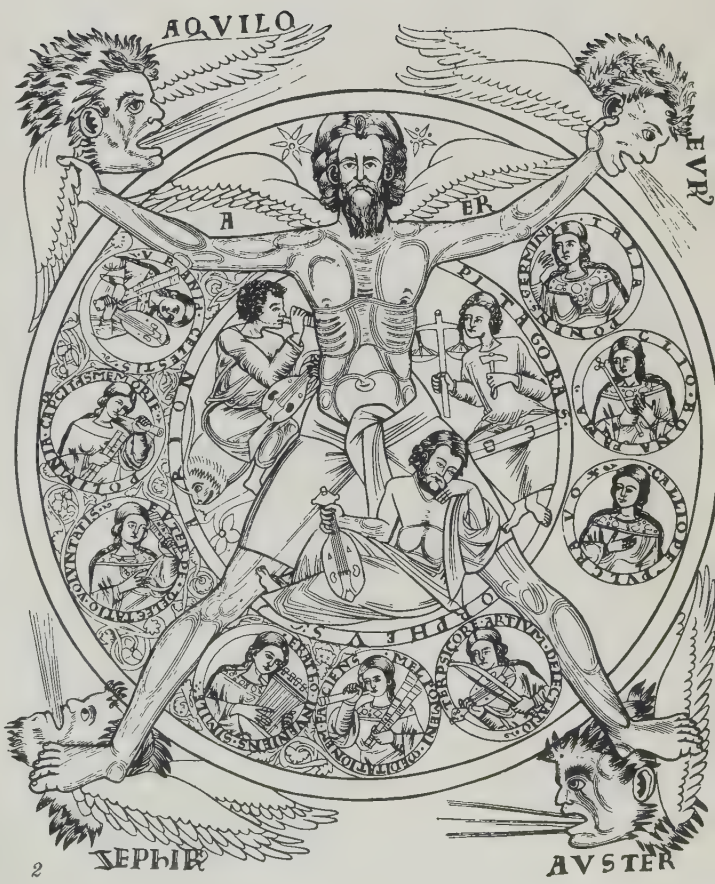
Boèce est un pur pythagoricien. Son chapitre I, 9, est consacré à ce théorème que le musicien ne doit pas se fier aux seules perceptions des sens et que le rôle de l'oreille se borne à celui d'un avertisseur de la raison. Elle sent les différences, mais ne peut les mesurer ; les sens sont dépassés par le trop petit et le trop grand ; c'est donc aux nombres à décider de ce que doit être la musique. Et, une fois de plus, Boèce relate la légende des marteaux, prélude obligatoire à la description des intervalles reconstruits par les nombres.

Nous verrons plus loin comment, sur ces nombres, raisonnaient les pythagoriciens. Ce qui nous importe ici, c'est que Boèce, au VIe siècle après Jésus-Christ, en est exactement au même point que Pythagore au VIe siècle avant Jésus-Christ. Comme lui, il s'en tient à ce que nous appelons aujourd'hui les deux premières tranches de la résonance, c'est-à-dire aux quatre premiers nombres : les chiffres les plus compliqués en apparence ne sont jamais que des dérivés de la Tétractys, et le chiffre 5, tierce majeure de la tranche suivante, n'est jamais envisagé, à moins que ce ne soit en vue d'un artifice de superpartialité.

Ce que Boèce transmettra au Moyen Age, dont il fut l'oracle, c'est donc une théorie figée depuis douze cents ans, à l'appui d'une description des cadres de la musique grecque privée de toute référence au réel et équarrie selon les normes dictées par la rationalité des chiffres. Au surplus parfaitement correcte, et sans aucun des contresens dont on l'a chargée à tort au XIXe siècle ; mais ceci est une autre affaire.

Boèce copiait Pythagore douze cents ans après lui. Pendant plus de mille ans encore, on copiera Boèce sans y rien changer. Pendant ce

temps, la musique s'était entièrement transformée, la polyphonie était née, le grégorien avait achevé son cycle, des temps nouveaux se dessinaient. Avec une belle indifférence, on continuait à enseigner aux élèves de solfège la théorie des genres grecs qui agonisait déjà à l'aube de l'ère chrétienne et le diagramme des tons de transposition dont depuis sept cents ans nul ne savait plus au juste ce qu'il voulait dire. Boèce l'avait dit, c'était donc ainsi. A peine voit-on, au XIIIe siècle, un Jérôme de Moravie copiant ces sornettes, y risquer timidement un *speculatio fiet* [16] qui apparaît comme la seule lueur de raison au milieu de toutes les absurdités dont semble faite, jusqu'à nos jours inclusivement, l'histoire de la théorie musicale. Et cela dura jusqu'au milieu du XVIe siècle.



1 Boèce, portrait fantaisiste du XVIIe siècle.

2 Représentation symbolique des éléments: l'Air commandant les quatre Vents et la Musique. Celle-ci est figurée par Pythagore, Orphée, Arion et les neuf Muses.

3. Où Pythagore perd pied devant l'accord parfait

L'humanisme du XVIe siècle était trop respectueux du *Magister dixit* antique pour se risquer à en discuter les dogmes. Il se trouva pourtant quelques bons esprits, non certes pour les remettre en question, mais pour leur chercher des prolongements plus « modernes ». Parmi eux prit place un franciscain vénitien, maître de chapelle à Saint-Marc avant Monteverdi, Gioseffo Zarlino, connu chez les Français sous le nom de « Zarlin ».

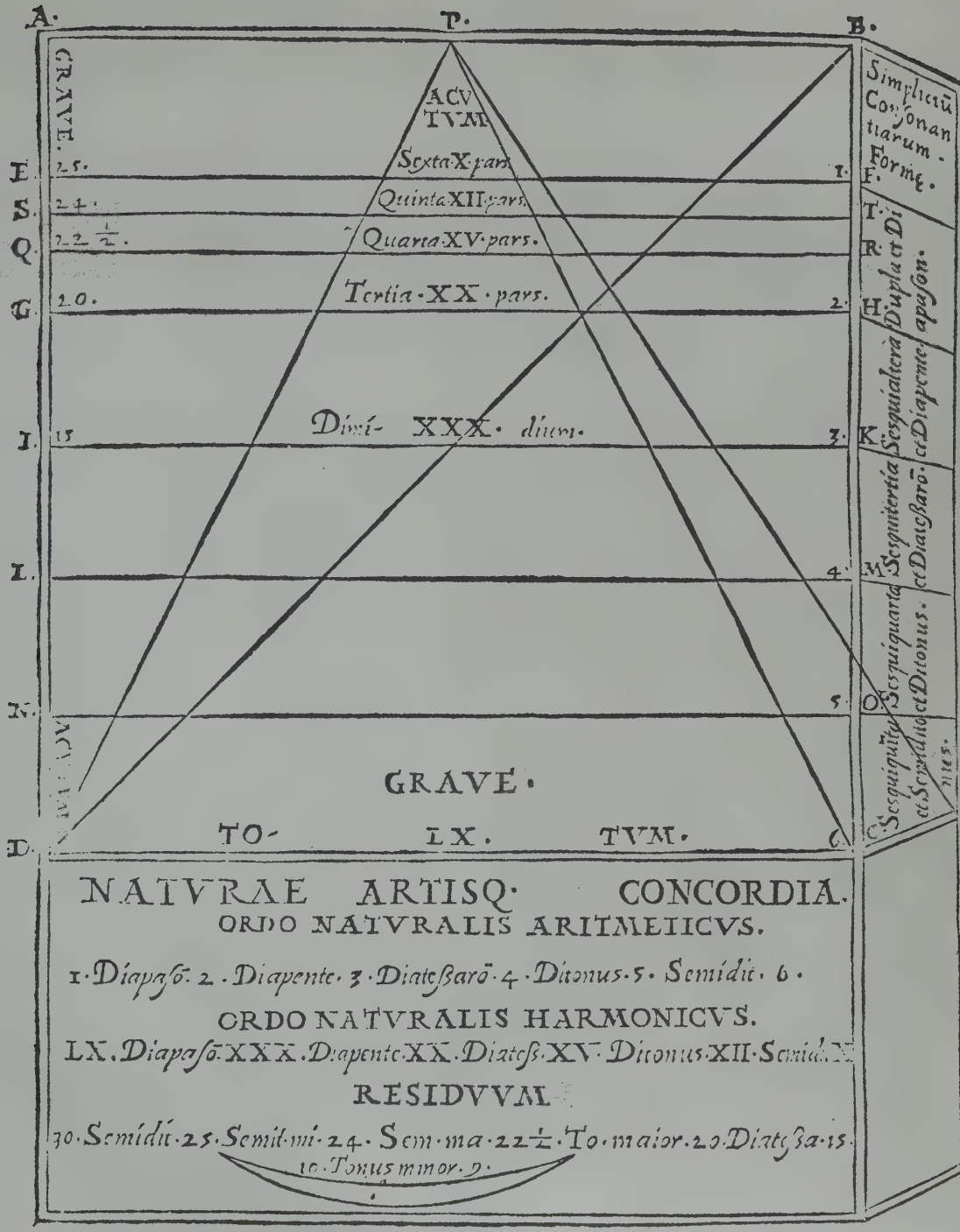
Zarlino n'est pas l'inventeur du « système zarlinien ». Il n'a fait, dans ses *Istitutioni armoniche* de 1558, que le répandre et le couvrir de son prestige ; mais grâce à lui, ce système, parfaitement en harmonie avec l'évolution naturelle du langage à son époque, ne tarda pas à être adopté à peu près partout [17]. *Grosso modo*, voici en quoi il consiste.

Une courte digression est d'abord nécessaire. Bien avant 1558, et de plus en plus, la tierce cherchait à s'intégrer à l'accord parfait [18], c'est-à-dire à tirer parti de son rang d'harmonique 5 dans le tableau de la résonance. Or, dans la gamme antérieure, couverte de l'autorité de Pythagore, un mi n'est pas du tout l'harmonique 5 de la résonance d'un do, ou si l'on préfère la tierce d'un do prise directement comme telle, c'est le numéro 5 de la chaîne des quintes et quartes tressée à partir de ce do : do-sol-ré-la-mi.

La hauteur du mi ainsi obtenu n'est pas non plus tout à fait celle du mi harmonique 5 ; la différence, dite « comma syntonique », est très sensible à l'oreille [19], et constitue une réalité musicale indépendante du calcul : si je chante, sans accompagnement instrumental, do-ré-mi-fa, mon mi tend à prendre une certaine position, où l'harmonique 5 ne joue aucun rôle ; si maintenant je chante la seconde voix avec deux camarades dans un trio chargé de donner l'accord do-mi-sol à partir du même do que précédemment, le mi que j'entonnerai spontanément sans passer par le ré ne sera pas tout à fait le même que le précédent : sa valeur d'harmonique 5 se fera sentir inconsciemment et attirera le mi vers l'emplacement de cet harmonique légèrement plus bas que précédemment.

Numériquement parlant, ce nouveau mi de l'accord do-mi-sol s'exprime par le rapport 4/5 [20], c'est-à-dire qu'il fait intervenir un facteur 5 étranger aux spéculations musico-cosmiques du pythagorisme. Qu'un tel intrus prenne place dans le saint des saints des Nombres de base, et c'est tout l'édifice de la Tétractys sacrée qui s'effondre. On conçoit les conséquences qu'eût engendrées une telle révolution quelques siècles plus tôt [21]. Elle était heureusement moins explo-

Proportion arithmétique et proportion harmonique. Zarlino, «Dimostrationi harmoniche», 1571.



NATVRAE ARTISQ. CONCORDIA.

ORDO NATVRALIS ARITMETICVS.

1. Diapason. 2. Diapente. 3. Diatessaron. 4. Ditonus. 5. Semidit. 6.

ORDO NATVRALIS HARMONICVS.

LX. Diapason. XXX. Diapente. XX. Diatess. XV. Ditonus. XII. Semidi

RESIDVVAL

30. Semidit. 25. Semit. mi. 24. Sem. ma. 22 1/2. To. maior. 20. Diatessa. 15.

16. Tonus minor. 9.

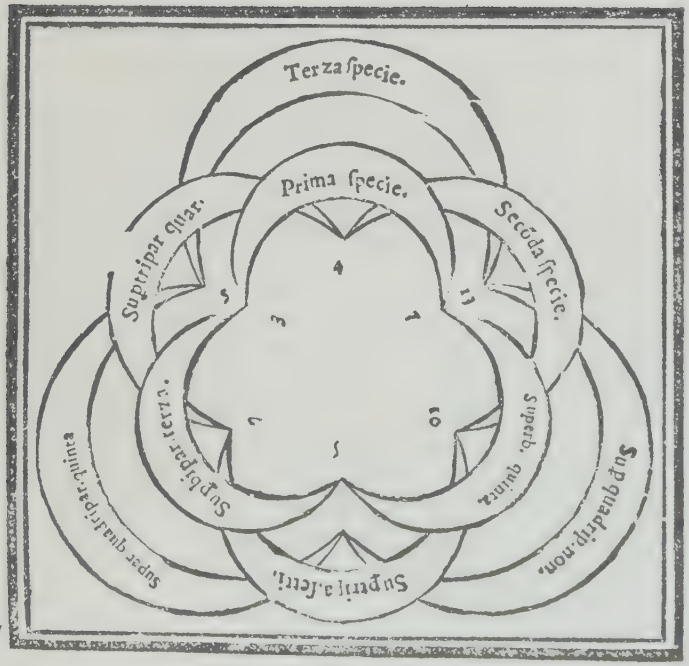
Pages précédentes:

A gauche: «Les Trois Musiciennes.» Maître anglais, fin du XVe siècle.

A droite: On accorde le koto. Estampe japonaise.

1 Diagrammes de proportions intervalliques entre les nombres.

2 Mode d'emploi du monocorde.



sive au XVIe siècle. Seulement, il fallait en trouver la justification, et l'on ignorait toujours non seulement le mécanisme, mais jusqu'à l'existence du « tableau des harmoniques ». On chercha donc la solution avec les moyens du temps, qui n'avaient pas changé depuis Pythagore, c'est-à-dire en triturant le vieux monocorde.

Pour comprendre ce raisonnement, il est nécessaire de faire un retour en arrière et de nous reporter au temps du pythagorisme intégral*. Les Grecs n'avaient pas seulement classé quarte, quinte et octave comme consonances, ils avaient aussi souligné que l'octave était formée d'un agencement de quintes et de quartes, d'où par corollaire que la quinte et la quarte divisaient l'octave ; il entrait dans les préoccupations pythagoriciennes d'établir les formules de cette division — qui tient un grand rôle dans la cosmogonie du *Timée*. Or l'octave grecque (théoriquement de mi à mi) pouvait être divisée de trois façons différentes :

a) en deux « tétracordes » séparés par un « ton disjonctif », soit quarte-ton-quarte (mi-la-si-mi), ce que le monocorde traduisait par les nombres 12.9.8.6 correspondant aux longueurs de corde appropriées ;

* Le lecteur rétif aux mathématiques pourra, s'il le désire, sauter par-dessus la fin de ce chapitre.

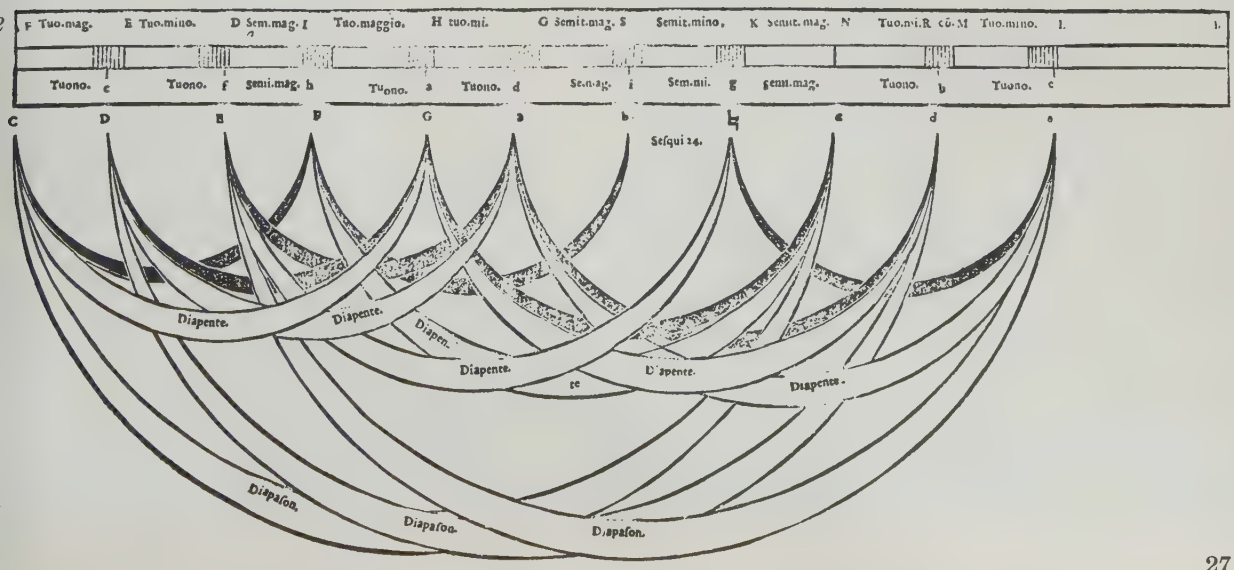
b) en quarte et quinte (mi-la-mi), soit pour le monocorde 12-9-6 ;

c) en quinte et quarte (mi-si-mi), soit 12-8-6.

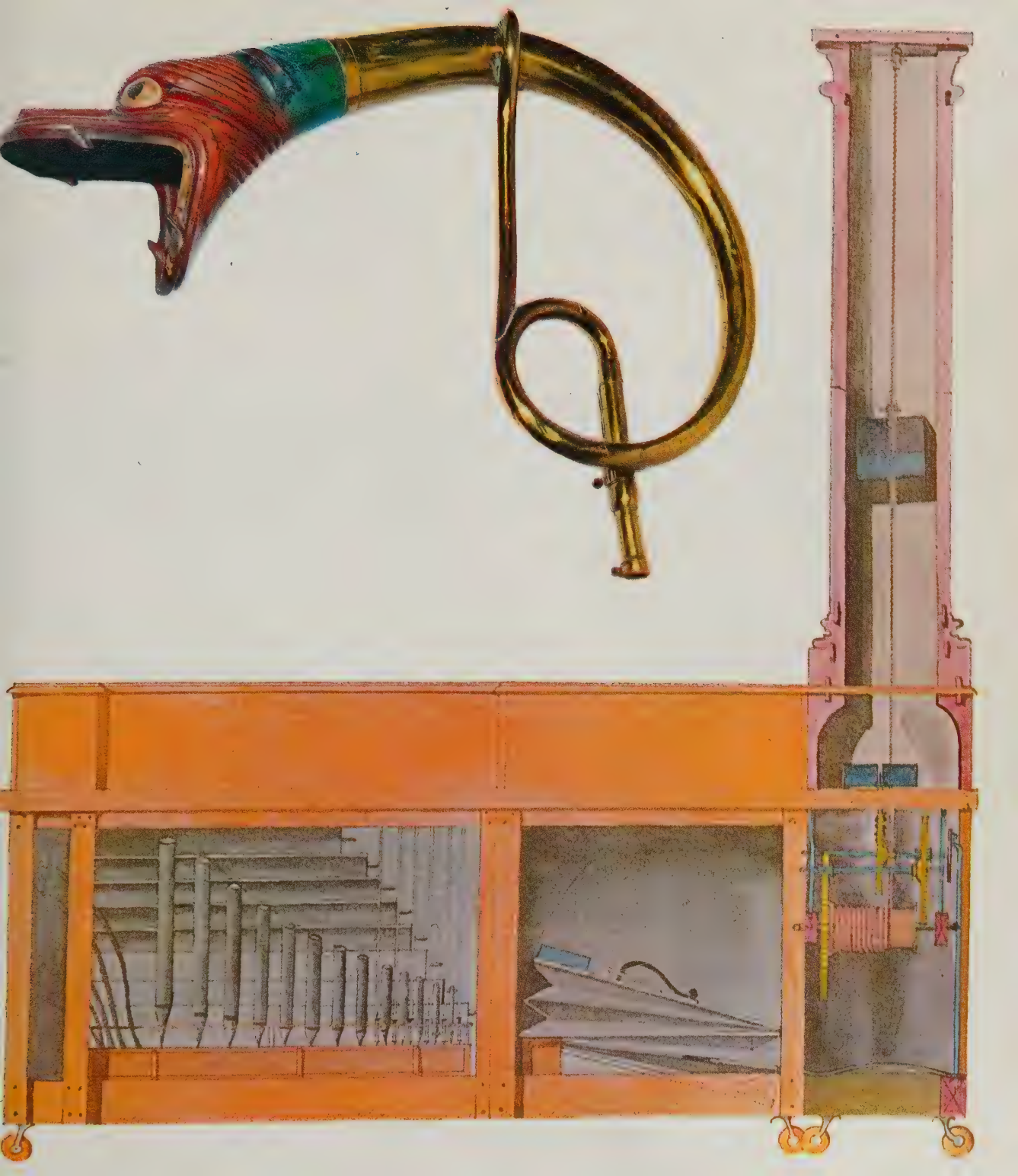
D'où deux formules de division correspondant aux solutions *b)* et *c)*, *a)* n'étant que la juxtaposition de *b)* et de *c)*. Monocorde en mains, le problème était posé en termes de géométrie :

Soit une corde OAB marquée par 6 et 12, lesquels par leur rapport 1 à 2 représentent l'octave, O n'étant que le point d'origine. Il s'agit de trouver la formule qui placera le point moyen C, dit *médiété*, en 9 pour la formule *b)*, en 8 pour la formule *c)*.

O	A	C	B
0	6	X	12



R
S



Page 28, à gauche : « Partition » de Mustel pour l'accord tempéré des claviers. A droite : coupe d'un orgue mécanique.

Page 29, à gauche : « Serpent », instrument à vent du XVIIIe siècle. A droite : coupe d'un orgue mécanique.

1 Sommier d'orgue.

2 Division de la corde dans l'épinette.

La solution *b)* était facile à trouver : 9 est la moitié de 12 + 6. On considéra donc la division en quarte et quinte comme la *médiété arithmétique* de l'octave : $C = \frac{A + B}{2}$.

La solution *a)* était moins évidente, compte tenu des moyens de l'époque ; considérée comme l'*inversion de la précédente*, elle aboutit à une formule que nous écririons aujourd'hui

$$C = \frac{2\,AB}{A + B};$$

les Anciens, ne disposant pas de l'algèbre, la présentèrent sous la forme plus compliquée $\frac{A}{C} = \frac{A - B}{B - C}$. En raison de son origine musicale, elle est encore connue aujourd'hui des mathématiciens sous le nom de *médiété harmonique*, et fut considérée comme l'explication de la division de l'octave en quinte et quarte.

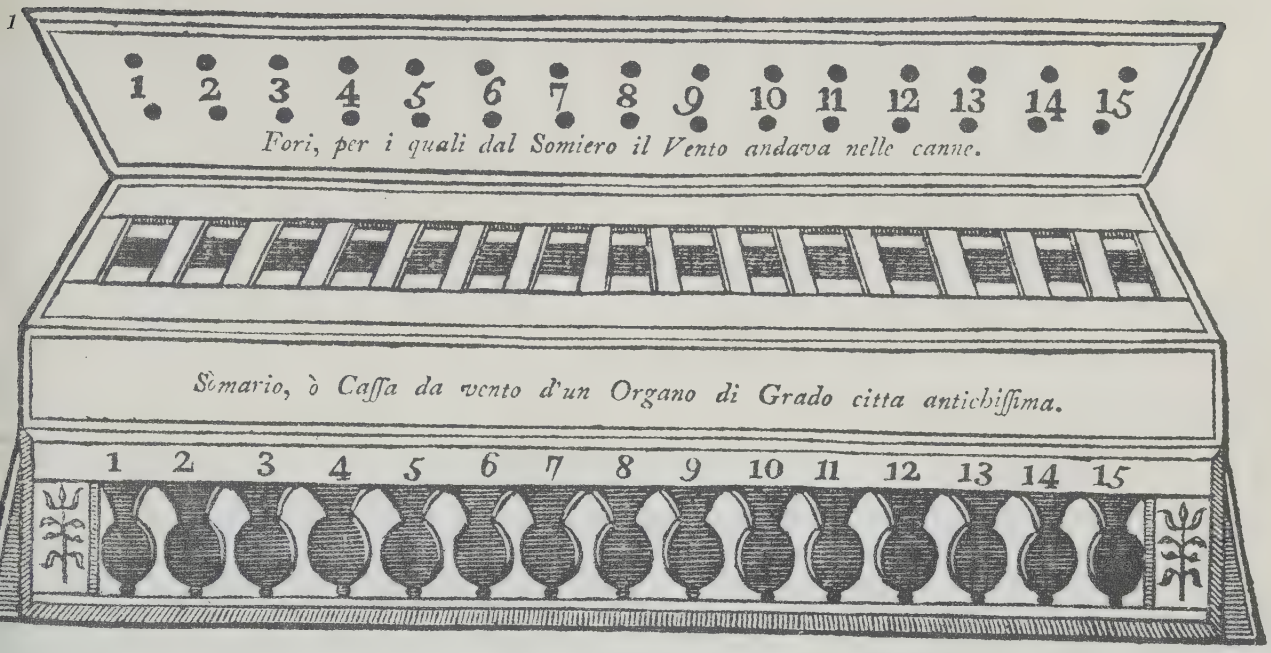
Une troisième médiété eût pu également être envisagée : la *médiété géométrique* $C = \sqrt{AB}$. Elle eût abouti à la division de l'octave en deux intervalles égaux de triton (mi-si bémol-mi). Mais le résultat n'était pas une consonance : ce mode de calcul, seul usité aujourd'hui pour la division des intervalles, fut donc récusé.

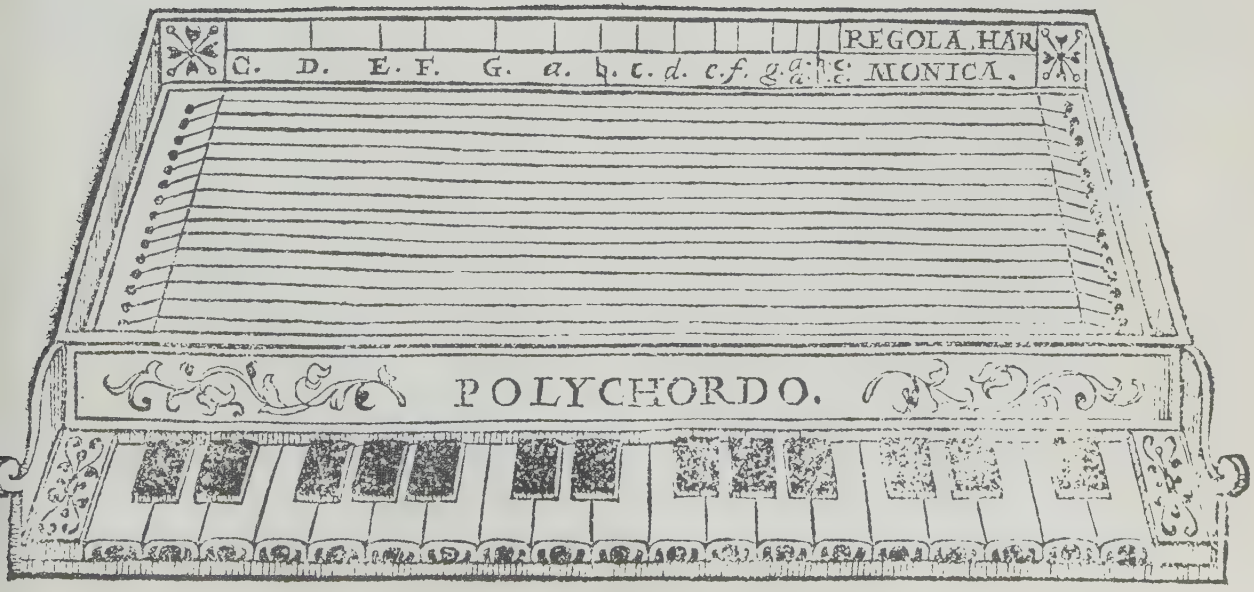
Telle était la tradition de division des intervalles lorsqu'un Espanol, Ramos de Pareja, proposa en 1482 de définir la tierce majeure par la proportion 5/4 et la tierce mineure par la proportion complémentaire 6/5 [22].

Ce qui parut alors le trait de lumière, ce fut l'observation que la tierce majeure divisait la quinte par médiété harmonique et que la tierce mineure la divisait par médiété arithmétique, de la même manière que quinte et quarte divisaient l'octave selon les mêmes médiétés. On crut donc tenir le « gnomon infaillible », et on s'étonna simplement que Pythagore n'y eût point pensé. On ne se demanda pas pourquoi ce principe de division, si c'était bien lui qui commandait, s'arrêtait tout à coup une fois la quinte divisée, et se révélait incapable de diviser la tierce mineure par exemple, ni non plus pourquoi il s'appliquait à la quinte et non à la quarte. Rien n'était changé aux méthodes du pythagorisme ; simplement on y introduisait un facteur nouveau, le nombre 5, absent des anciens calculs. On crut ainsi avoir justifié la double consonance de tierce, majeure et mineure, et l'on fut satisfait.

Il n'y avait pas lieu de l'être. Sans le savoir, on venait de transformer une erreur inoffensive en une impasse sans issue. En effet, nous savons aujourd'hui que les rapports de longueurs de corde ne sont rien par eux-mêmes : ils n'ont de

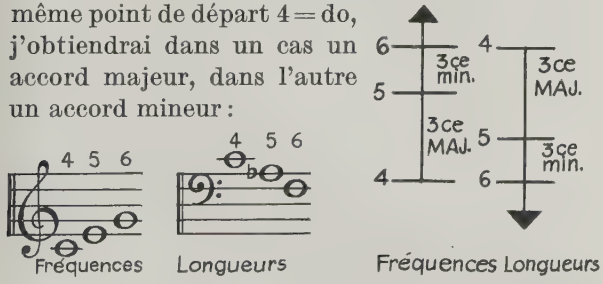
1


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Fori, per i quali dal Somiero il Vento andava nelle canne.
Sòmario, ò Cassa da vento d'un Organo di Grado citta antichissima.
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15


REGOLA HAR
C. D. E. F. G. a. b. c. d. e. f. g. a. a. b. c. c. MONICA.
POLYCHORDO.

Initiale, manuscrit de Nuremberg.

valeur que parce qu'ils reproduisent, *inversés*, les rapports de « fréquence » ou, comme on disait autrefois, de « vibrations », dont est formé le son lui-même. Tant que l'on comparait des sons deux à deux, comme on le faisait au temps des Grecs, ce n'était pas très grave : que l'on dise do = 2, sol = 3 (fréquences) ou bien do = 3, sol = 2 (longueurs), le résultat est toujours le même, à savoir que les nombres 2 et 3 fournissent la quinte. A partir du jour où l'on s'avisa d'appliquer le même raisonnement non plus à deux mais à trois sons, comme ce fut le cas pour l'accord parfait, il en alla tout autrement, et tout se trouva mis à l'envers. Prenons comme exemple les nombres 4-5-6. De part et d'autre, 4-5 signifie la tierce majeure, 5-6 la tierce mineure. Mais pour un même point de départ 4 = do, j'obtiendrai dans un cas un accord majeur, dans l'autre un accord mineur :



L'accord mineur, utilisant l'échelonnement traditionnel des nombres de longueurs, ne posait aucune difficulté à nos monocordistes. Mais pour expliquer l'accord majeur, ils ne disposaient pas du raisonnement par fréquences. Ils s'en tirèrent en convenant de donner aux nombres la valeur d'une division de corde : 1 représenta la corde entière, 2 désigna sa moitié, 3 son tiers, etc. On s'habitua ainsi à considérer la proportion arithmétique comme résultant de la *multiplication* des cordes, et la proportion harmonique comme venant de leur *division*. Ainsi, nos nombres 4-5-6 qui pour nous représentent — en fréquences exclusivement — un accord majeur, purent-ils désigner tantôt un accord majeur, tantôt un accord mineur, sans hiérarchie aucune entre eux ; on verra plus loin que cette façon de voir, toute théorique, se trouvera démentie par la suite.

Deux autres conséquences ne furent pas moins néfastes : d'abord, l'accord à trois sons se trouva « expliqué » par la juxtaposition de ses deux tierces — on verra ultérieurement quel grave contresens représente cette conception, et les conséquences qui en résultèrent. 4-5-6 en effet s'analysait 4-5 + 5-6 et 5-6 n'était pas censé y occuper un rang inférieur à 4-5. Zarlino sentit le danger, et tenta d'y remédier en disant que l'accord repose sur sa note inférieure comme le corps humain repose sur ses pieds touchant la terre ; l'image était jolie, mais malheureusement

1 Analyse de l'accord mineur par Vincent d'Indy.

2 Les « Nombres musicaux », d'après Zarlino.

3 Les « Eléments de Musique » de d'Alembert.

trop approximative pour empêcher les dégâts ultérieurs. Ceux-ci ne cessèrent de s'aggraver.

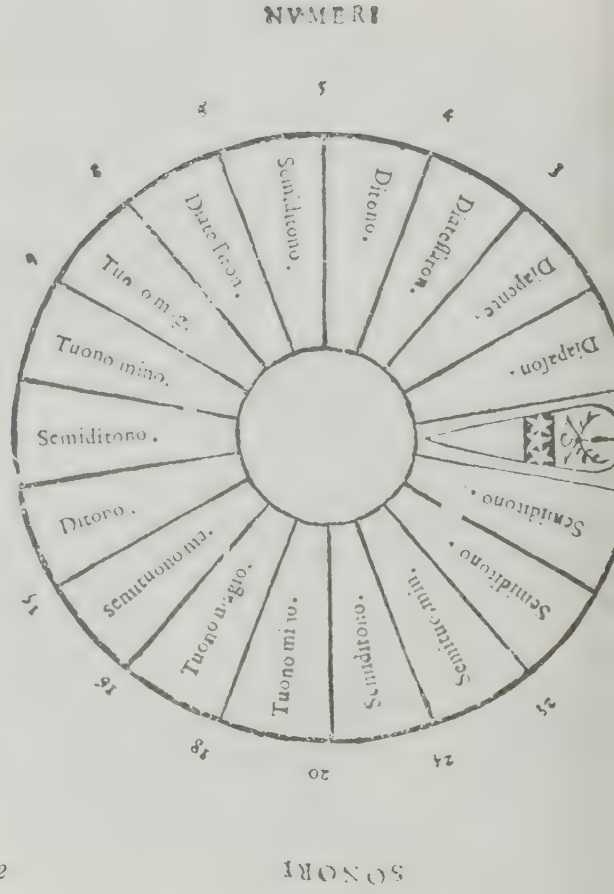
En second lieu, on s'habitua à considérer la proportion arithmétique de l'accord mineur comme une « génération descendante » issue de l'aigu : idée singulière qui eut la vie dure, puisqu'on la trouve encore développée dans le *Traité de Composition* de Vincent d'Indy. Mais au fait,

1

qui donc d'entre nous n'a pas, un jour ou l'autre, lu dans un manuel encore en usage l'une quelconque de ces sornettes, moins excusables pourtant au XXe siècle qu'elles ne l'étaient au XVIe ?

On atteignit ainsi la fin du XVIIe siècle sans que, dans son principe, la recherche des bases qui commandaient l'histoire musicale eût avancé d'un pas depuis le VIe siècle avant Jésus-Christ.

C'est alors qu'une découverte géniale, œuvre d'un infirme, en créant l'acoustique moderne, vint apporter une confirmation inattendue au postulat de Pythagore en balayant les scories qui s'y étaient agglutinées. Mais avant qu'on ne s'aperçût de ses conséquences, deux hommes illustres devaient apporter à la recherche en cours une contribution importante : un philosophe et un compositeur.



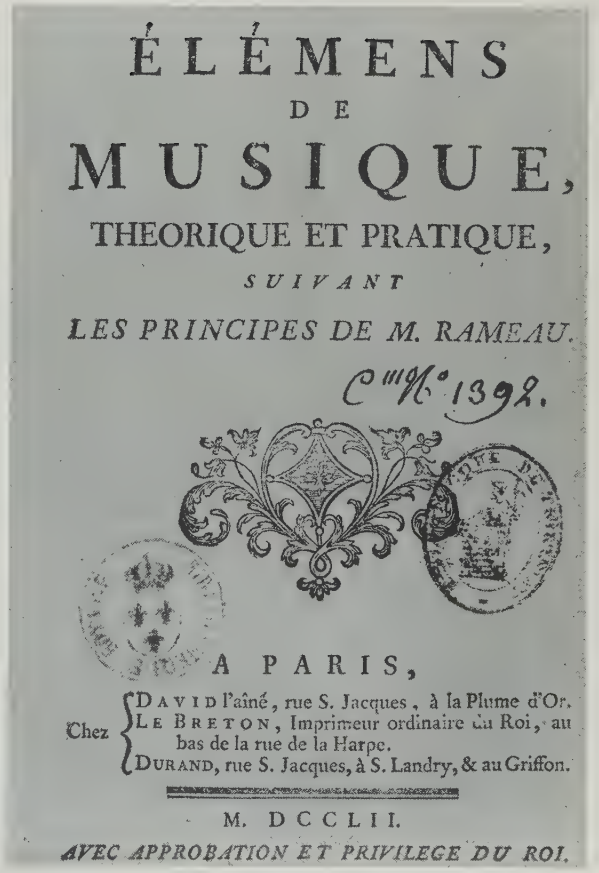
2

4. Le monocorde « cartésien » de Jean-Philippe Rameau

Une sommaire condamnation de Fétis a fait injustement mésestimer la valeur d'un petit traité latin, un *Musicae compendium*, composé en 1618, à vingt-deux ans, par un écrivain qui, s'il ne devait guère persévérer dans la musicologie, n'allait pas tarder à se faire un nom ailleurs : René Descartes [23].

L'ouvrage, traduit en anglais en 1653, puis en français en 1668 sous le titre *Abrégé de la Musique*, a exercé une forte influence sur Rameau, qui le cite en utilisant l'édition française.

Si le fond de l'exposé reproduit sans grande originalité, comme tous les traités de l'époque, la doctrine monocordiste usuelle, le travail de Descartes, complété par sa correspondance ultérieure, n'en contient pas moins des idées personnelles lourdes de conséquences. Certaines sont même absolument opposées aux idées courantes et sonnent étrangement moderne. Descartes affirme par exemple le subjectivisme de l'appréciation esthétique (« le beau ni l'agréable ne signifient rien qu'un rapport de notre jugement à l'objet »), relègue au second rang la spéculation numérique (« les calculs ne servent que pour montrer quelles consonances sont les plus simples, mais non pas pour cela les plus agréables »), et met en valeur le rôle de l'association d'idées en musique par une image qui, reprise


ÉLÉMENS
DE
MUSIQUE,
THEORIQUE ET PRATIQUE,
SUIVANT
LES PRINCIPES DE M. RAMEAU.
C^me R.^e 1392.
A PARIS,
Chez DAVID l'aîné, rue S. Jacques, à la Plume d'Or.
LE BRETON, Imprimeur ordinaire du Roi, au bas de la rue de la Harpe.
DURAND, rue S. Jacques, à S. Landry, & au Griffon.
M. DCCLII.
AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROI.

3

1 *Titre du traité de Descartes.*
2 *Jean-Philippe Rameau.*

presque sans modification, devait rendre célèbre la théorie du « réflexe conditionné » de Pavlov. (« La même chose qui fait envie de danser à quelques-uns peut donner envie de pleurer aux autres... je juge que si on avait fouetté un chien cinq ou six fois au son du violon, sitôt qu'il ouïrait une autre fois cette musique, il commencerait à crier et à s'enfuir.») C'est à Descartes, et non à Rameau (qui le cite), que l'on doit la fameuse définition : « La musique a pour fin de plaire et d'exciter en nous diverses passions.»

Sur le plan purement technique où nous nous cantonnons ici, Descartes apporte une conception nouvelle fort importante : « *Le son*, dit-il, *est au son comme la corde est à la corde.* » C'est déjà montrer que l'étude de la corde n'est qu'un moyen pour parvenir à l'étude des sons, ce que beaucoup tendaient à oublier. Mais cette proposition n'est encore pour Descartes que la majeure d'un syllogisme. « Or, continue-t-il, chaque corde contient en soi toutes les autres cordes qui sont moindres qu'elle, et non pas celles qui sont plus grandes. Par conséquent aussi, dans chaque son, tous les aigus sont contenus dans le grave, mais non réciproquement. » Simple exercice de logique « cartésienne » sans doute, puisque tout repose sur un jeu de mots, à savoir la valeur, non précisée, du mot « contenir », mais en même temps intuition d'une rare profondeur, qui assure à l'image de Zarlino un prolongement inattendu. C'est le syllogisme de Descartes — et non les travaux de Sauveur — qui donnera à Rameau le choc initial d'où sortira le *Traité d'Harmonie*, et Rameau ne s'en cache pas : il le cite honnêtement dès la page 3 de son grand ouvrage.

Rameau n'était encore qu'organiste à la cathédrale de Clermont-Ferrand lorsque parut chez Ballard, en 1722, le livre qui devait le rendre célèbre. Il avait près de quarante ans, et, hormis quelques pièces de clavecin, n'avait encore rien publié. Autant dire que c'était un inconnu. Toute sa vie, le compositeur allait devoir lutter pour faire oublier l'étiquette de « sçavant » accolée à son nom lors de sa présentation au grand public.

Le *Traité de l'Harmonie réduite à ses Principes naturels* est l'œuvre d'un pur monocordiste formé à l'école de Pythagore révisé par « Zarlin ». Rameau part du syllogisme de Descartes. La conclusion de celui-ci, à savoir que « dans chaque son les aigus sont contenus dans le grave, mais non pas réciproquement », est à ses yeux la condamnation de la « génération descendante » représentée par la progression arithmétique. Il ne va pas jusqu'à oser la récuser tout à fait, mais il déclare (page 3) qu'il ne s'attachera qu'à la progression « harmonique » ascendante « parce

1 Page de titre du traité de Rameau.
2 Monsigny.

que le tout y est beaucoup plus intelligible ». Nous ne suivrons pas Rameau dans ses laborieux calculs de monocordiste. L'important, ce sont les notions nouvelles qu'il dégage de ses analyses et sur lesquelles reste encore fondée aujourd'hui la pédagogie traditionnelle. Nous ne retiendrons ici que les plus importantes.

D'abord la notion essentielle, que Rameau ne justifie encore que par le théorème de Descartes : un accord n'est pas formé d'une juxtaposition de consonances entre sons pris deux à deux, comme l'usage du monocorde zarlinien tendait à le faire croire, c'est un tout homogène dont tous les éléments se tiennent en ce qu'ils sont tous « engendrés du même son », qui est celui de la corde entière. Proposition remarquable qui a modifié définitivement la conception de l'harmonie ; ses lacunes, dont nous aurons à reparler, tenaient, évidemment, à la faiblesse du point de départ, mais le mérite n'en est que plus grand d'y être parvenu en partant de bases aussi fragiles.

Ensuite, la notion de *renversement*, tirée de la précédente : *do-mi-sol* et *sol-do-mi* ne sont pas seulement le groupement de deux consonances sans rapport entre elles (deux tierces d'un côté, quarte et tierce de l'autre), mais deux émanations différentes d'une même corde *do*, laquelle contient également ces deux groupements ; on peut

1

TRAITÉ
DE
L'HARMONIE
Reduite à ſes Principes naturels;

DIVISÉ EN QUATRE LIVRES.

LIVRE I. Du rapport des Raiſons & Proportions Harmoniques.

LIVRE II. De la nature & de la proprieté des Accords; Et de tout ce qui peut ſervir à rendre une Muſique parfaite.

LIVRE III. Principes de Compoſition.

LIVRE IV. Principes d'Accompagnement.

Par Monſieur RAMEAU, Organiſte de la Cathedrale de Clermont en Auvergne.

DE L'IMPRIMERIE
De JEAN-BAPTISTE-CHRISTOPHE BALLARD, Seul Imprimeur du Roy pour la Muſique. A Paris, ruë Saint Jean-de-Beauvais, au Mont-Parnaſſe.

M. DCC. XXII.

AVEC PRIVILEGE DU ROY.

donc les considérer comme deux formes différentes *d'un seul et même accord*, dont la parenté est justifiée par la communauté d'origine, à savoir la corde entière *do*.

Enfin, et c'est là peut-être le plus important, Rameau prend vigoureusement le contre-pied de l'opinion courante selon laquelle « l'harmonie provient de la mélodie ». Fort de sa référence à la corde génératrice, dont il traduit le rôle en en faisant la *basse fondamentale* de l'accord, exprimée on non, il affirme avec force le principe opposé, à savoir que *la mélodie provient de l'harmonie*. C'était l'inverse de la conception usuelle, qui analysait exclusivement des lignes mélodiques, considérant les accords comme des rencontres de sons [24], consonantes ou non, mais sans valeur de structure [25]. Désormais, c'est *à partir de la basse*, et par l'enchaînement logique des accords qu'elle supporte, que devaient se pratiquer l'analyse musicale et s'élaborer les règles de composition.

Une proposition aussi révolutionnaire ne pouvait être reçue sans réactions violentes. Elles ne manquèrent point, et il ne tarda guère à se dessiner une sorte de mouvement protestataire antiramiste, dont l'un des points essentiels était précisément de *conserver à la mélodie sa suprématie* par le maintien d'une analyse *partant du*

2

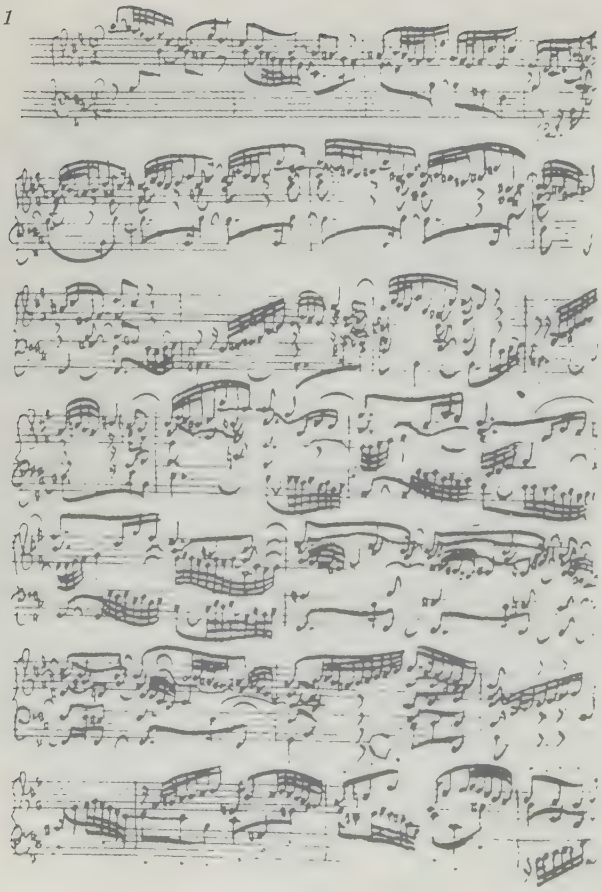
1 Un manuscrit de J.-S. Bach. Prélude et fugue pour orgue en si mineur.

2 Un adversaire des théories de Rameau: Jérôme-Joseph de Momigny, 1762-1838.

Page de droite : Horloge à musique en albâtre polychrome, avec mécanisme à peigne, XIXe siècle. Musée de Prague.

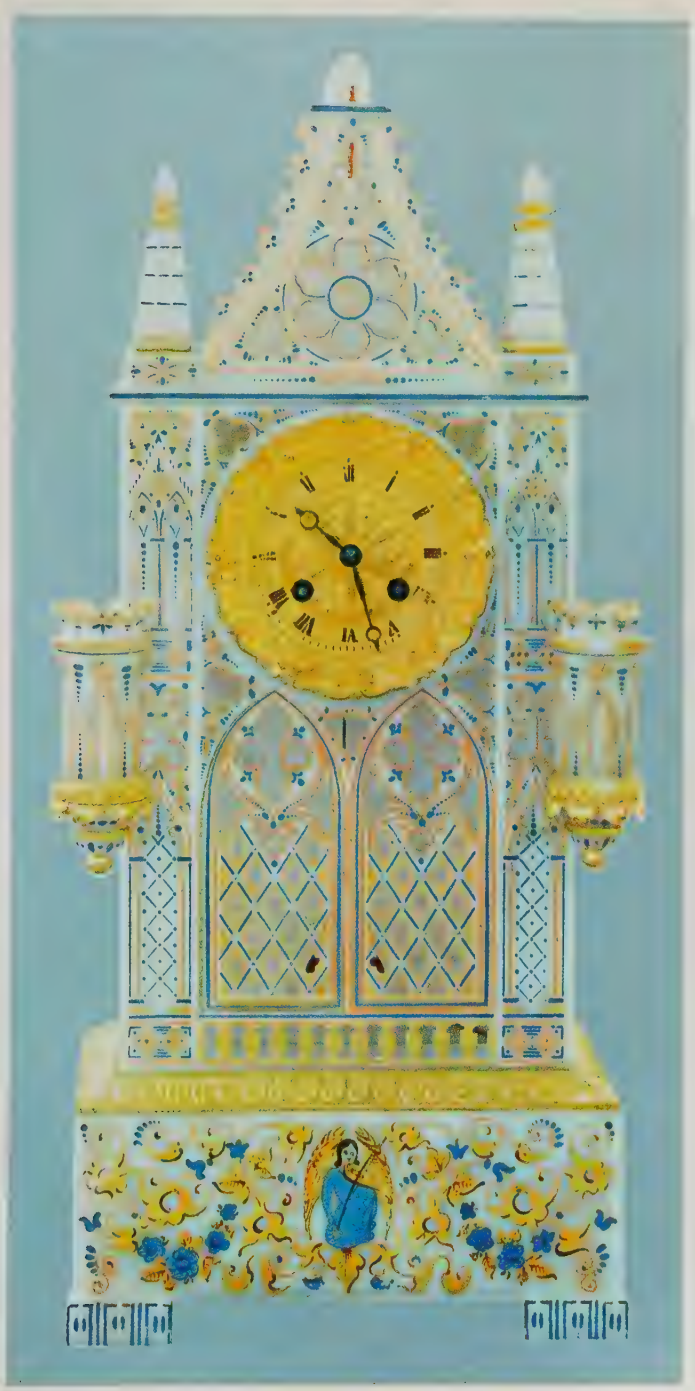
2

1

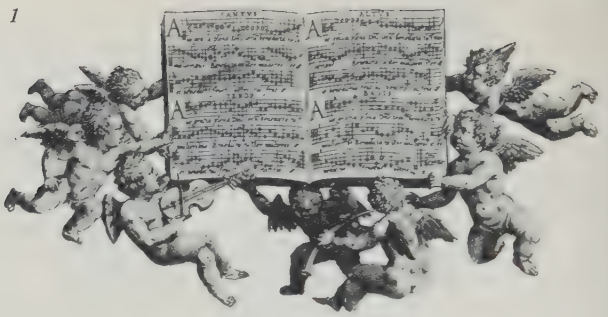


chant et non de la basse [26], avec les multiples conséquences, souvent très importantes, que comporte cette divergence de point de départ [27]. Mais tandis que l'enseignement « antiramiste » restait confiné dans les écoles privées et surtout de musique religieuse [28], c'est l'enseignement « ramiste » d'« analyse par la basse » qui, retouché mais non modifié dans ses bases, continue à former l'essentiel de la pédagogie officielle dans presque tous les conservatoires ; à ce titre, la conception nouvelle dont il témoigne a certainement contribué à transformer l'entendement musical de plusieurs générations [29]. Elle coïncidait du reste avec une évolution largement amorcée du temps de son auteur, et c'est pourquoi celui-ci pouvait l'énoncer avec tranquillité. Mais elle *constatait une transformation* (qu'elle a accélérée et stabilisée), alors qu'elle *croyait rectifier une erreur* applicable à toute musique sans exception : ici encore Rameau pâtissait de l'ignorance de son siècle en matière d'histoire musicale.

Le retentissement du traité de Rameau fut énorme, et malgré les protestations de ses adversaires, le collaborateur scientifique du *Journal de Trévoux*, le Père Castel, pouvait s'écrier, en octobre de la même année : « Notre siècle se glorifie de bien des découvertes, mais je crois pouvoir dire que c'est ici une des plus importantes



1



2

et des plus belles qu'il ait faites.» Les encyclopédistes s'enthousiasmèrent à leur tour de voir enfin la Raison pénétrer en un domaine d'où elle avait jusqu'alors été maintenue à l'écart, et d'Alembert devait publier lui-même anonymement, trente ans plus tard, sous le titre *Eléments de Musique*, un condensé de vulgarisation des « principes de M. Rameau » qui a fait parfois oublier les originaux.

Le prestige de l'auteur du traité se trouva encore renforcé le jour où une découverte acoustique considérable, en réalité antérieure, mais qu'on ne s'avisa de relier à l'affaire que plus tard, vint confirmer de manière éclatante une partie importante de ses conclusions. Désormais, la fameuse « Résonance naturelle des corps sonores », comme on eut un peu trop vite tendance à la baptiser, allait entrer en scène.

1 « Marie, l'Enfant et Sainte Anne », détail.
2 Premier hymne de Kilian, 1523.

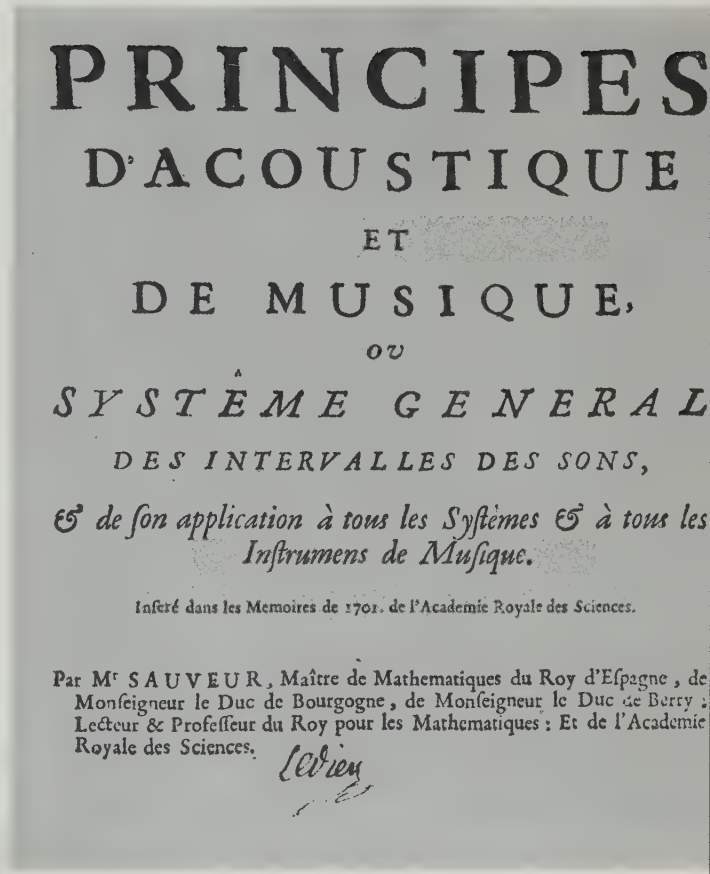
5. La découverte de la « résonance », ou Pythagore n'avait pas menti

Les « Principes d'Acoustique » de J. Sauveur.

L'Antiquité connaissait parfaitement, pour avoir observé l'oscillation des cordes de la lyre, le principe des vibrations. Boèce, entre autres, nous en donne, au chapitre 3 de son livre I, une description qui ne demanderait que quelques retouches pour être encore valable [30].

Il en est de même pour son chapitre 14, relatif à la propagation des ondes sonores, qu'il compare aux ondes concentriques s'éloignant en s'affaiblissant sur la surface de l'eau lorsqu'on y a jeté un caillou. Mais cette vue restait toute théorique, et semblait sans relation aucune avec la découverte de Pythagore. Tout devait changer du jour où l'on apprit à compter les vibrations.

Celui qui le premier réalisa cette découverte, à l'aube du XVIIIe siècle, fut un savant français dont la légende veut qu'il ait été sourd de naissance, Joseph Sauveur. En fait, il était seulement né muet, et le demeura jusqu'à l'âge de sept ans. Né à La Flèche le 24 mars 1653, l'infirme, après s'être péniblement rééduqué, était à trente-trois ans nommé professeur au Collège de France, et dix ans plus tard élu à l'Académie des sciences. Il avait débuté en 1678 dans la carrière de mathématicien en étudiant par l'algèbre, à la demande du marquis de Dangeau, les chances de gain dans le jeu de cartes dit de la bassette — ce que nous appelons aujourd'hui le calcul des probabilités.



PRINCIPES
D'ACOUSTIQUE
ET
DE MUSIQUE,
OU
SYSTÈME GENERAL
DES INTERVALLES DES SONS,
& de ſon application à tous les Syſtèmes & à tous les Inſtrumens de Muſique.

Inſeré dans les Memoires de 1701. de l'Academie Royale des Sciences.

Par Mr SAUVEUR, Maître de Mathematiques du Roy d'Eſpagne, de Monſeigneur le Duc de Bourgogne, de Monſeigneur le Duc de Berry : Lecteur & Profeſſeur du Roy pour les Mathematiques : Et de l'Academie Royale des Sciences.

Double page précédente : Orgue de Barbarie avec groupe d'automates représentant un orchestre de singes, première moitié du XIXe siècle. Musée de Prague.

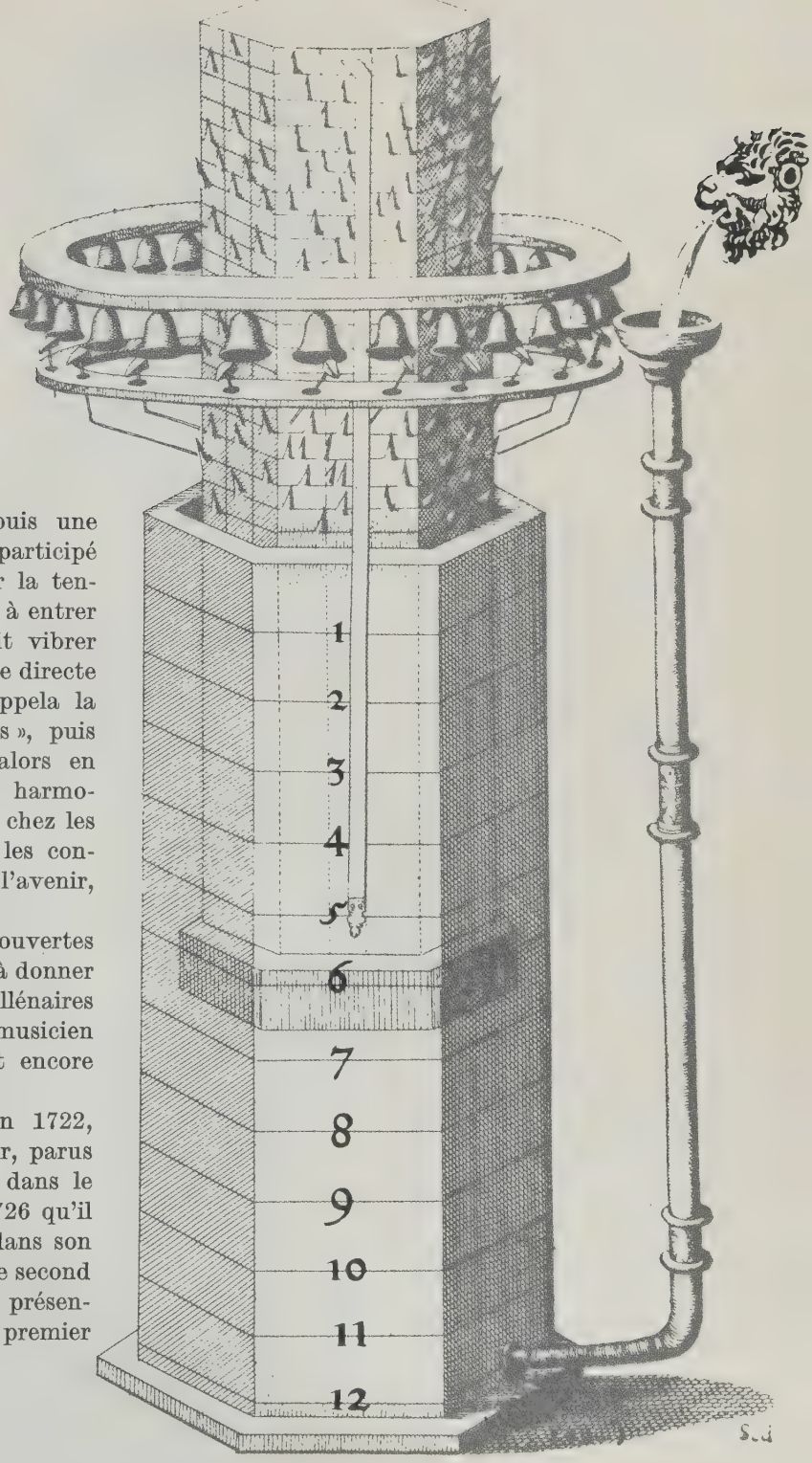
Il s'était fait faire un porte-crayon indiquant pour quinze ans un calendrier complet avec fêtes mobiles, jours de la lune, etc., et en 1691 avait risqué sa vie en allant sous le siège de Mons contrôler l'efficacité des fortifications construites selon ses calculs. Ce savant, qui passa pour sourd-muet, fut le vrai fondateur de l'acoustique musicale, et c'est à lui du reste que revient la création de ce terme.

En utilisant le phénomène des « battements »[31], il parvint à déterminer le nombre absolu des vibrations d'un son donné. On s'aperçut alors que *les rapports de nombres de vibrations définissant un intervalle entre deux sons étaient, inversés, exactement les mêmes que ceux des longueurs de corde* qui le produisaient. Pour une corde deux fois plus petite, par exemple, le nombre des vibrations, toutes choses égales d'ailleurs, était deux fois plus grand. Mais les nombres du rapport restaient les mêmes : 1 et 2. Ainsi, sans le savoir, Pythagore avait découvert le principe applicable non seulement à la matière qui produit le son, mais encore au son lui-même pris dans son essence. Les rapports de longueur de corde n'étaient, en fait, qu'un phénomène secondaire solidaire des rapports de vibrations, mais comme ces rapports étaient semblables, tout au moins dans la proportion harmonique, tout ce qui avait été observé sur le monocorde dans cette proportion se trouvait reporté sur la nature du son lui-même.

Désormais, la découverte de Pythagore pouvait recevoir une définition nouvelle : *les premières consonances se manifestent entre les sons dont les rapports de vibrations*[32] *sont réductibles à des nombres n'excédant pas 4* — n'excédant pas 6, corrigera Zarlino[33]. Restait à établir sur quoi se fondait ce qui, jusqu'alors, pouvait ne paraître qu'une coïncidence. Ce fut encore Sauveur qui fournit les éléments de la solution, en donnant le premier, en 1701, une explication valable du phénomène des *harmoniques*, que plus d'un demi-siècle auparavant, le Père Mersenne avait observé sans le comprendre. On sut alors qu'un son entendu est rarement pur, certains disent même « jamais » ; normalement, s'y superposent des sons plus faibles, qui se fondent avec lui, et qui se définissent par un nombre de vibrations qui est un multiple exact de celui du son principal, appelé *fondamental*[34]. De la sorte, leur énoncé coïncide exactement avec les intervalles de la division « harmonique » des cordes, ce qui les fit dénommer du même nom : « sons harmoniques » ou, en abrégé, « harmoniques » (au masculin).

Tout ceci recoupait et complétait une série d'observations sporadiques et un peu désor-

Automate hydraulique à musique.



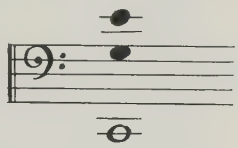
données qui s'étaient multipliées depuis une centaine d'années, et auxquelles avaient participé notamment Descartes et Mersenne, sur la tendance de certaines cordes d'instruments à entrer toutes seules en vibration si on faisait vibrer près d'elles d'autres cordes en consonance directe avec elles. Ce phénomène, que l'on appela la « résonance naturelle des corps sonores », puis la « résonance » tout court, apparut alors en liaison directe avec le phénomène des harmoniques, si bien que l'on ne tarda guère, chez les musiciens sinon chez les physiciens, à les confondre en un même terme — source, pour l'avenir, d'innombrables malentendus.

Il ne restait plus qu'à ajuster ces découvertes à la théorie musicale proprement dite et à donner enfin une base rationnelle à plusieurs millénaires d'évolution empirique. Seul un vrai musicien pouvait s'atteler à cette tâche. Ce fut encore l'œuvre de Rameau.

Lorsqu'il avait publié son traité en 1722, Rameau ignorait les travaux de Sauveur, parus depuis vingt ans, mais restés confinés dans le monde fermé des physiciens. C'est en 1726 qu'il en fait mention pour la première fois, dans son *Nouveau Système de Musique théorique*. Ce second ouvrage ne serait guère qu'une nouvelle présentation des principales propositions du premier

Automate musicien, mécanisme à peigne, XIXe siècle. Musée de Prague.

si l'on n'y trouvait, p. 17, un passage important dans lequel Rameau, citant Mersenne et Sauveur, affirme qu' «une corde fait résonner toutes les consonances, entre lesquelles on distingue principalement la douzième et la dix-septième majeure», c'est-à-dire et propose cette expérience «comme un fait qui vous servira de principe, dit-il, pour établir toutes nos conséquences».



Sans doute l'observation n'est-elle pas plus complète que les « conséquences » ne sont nouvelles : Rameau ne voit là qu'une confirmation de son traité, et le dit expressément dans sa préface : « Je n'ai pas douté un moment que ce fût là le véritable principe d'une basse fondamentale dont je ne devais encore la découverte qu'à la seule expérience » (entendez : à la seule réflexion). Mais il pressent désormais que la physique pourrait avoir en l'affaire son mot à dire tout autant que la mathématique. Sa réflexion sur ce sujet durera dix ans et nous vaudra, en 1737, la *Génération harmonique*, qui est, autant et plus que le *Traité d'Harmonie*, le maître livre de Rameau théoricien.

Placé brusquement devant un mode de raisonnement totalement différent de l'ancien, Rameau est d'abord ébloui. Puis il s'adapte, et réfléchit longuement : de spéculateur, il va se faire expérimentateur. Pourtant, ce monde nouveau, Rameau ne l'aborde pas avec un esprit neuf. Il est et il reste l'auteur du *Traité d'Harmonie*. Trop souvent il cherchera dans ces découvertes une confirmation de ses idées déjà exprimées, sans songer à opérer dans ses énoncés antérieurs les nombreuses rectifications que ce nouveau point de vue appelait impérieusement. Cette confirmation, il la trouvera souvent ; mais il arrivera aussi qu'elle fasse défaut, et il se verra alors singulièrement démuni : témoin le fameux problème de l'accord mineur, que nous évoquerons bientôt, et que Rameau n'est jamais parvenu à surmonter.

Le début de la *Génération harmonique* est significatif de l'évolution qui s'est faite dans la pensée de Rameau. Descartes avait écrit : « L'objet de la musique est le son. La musique a pour fin de plaire et d'exciter en nous diverses passions.» Au début de son traité de 1722, repris textuellement en 1726 comme début du *Nouveau Système...*, Rameau avait été plus bref et plus sec : « La musique est la science des sons », et on a vu plus haut (ci-contre) comment, toujours dans le *Traité d'Harmonie*, il déclare sans hésiter que la musique ne peut nous être connue que « par le secours des mathématiques ». Voici maintenant

1 Lettre de Rameau à d'Alembert, à l'époque de leur querelle.

2 Frontispice de Kircher : « Musurgia universalis. »

1

LETTRE

A

M. D'ALEMBERT,

Sur ſes opinions en Muſique, inſérées dans les articles FONDAMENTAL & GAMME *de l'Encyclopédie.* (a)

A QUI comptez-vous faire le procès, Monſieur, ſi ce n'eſt à vous-même, en compromettant, qui plus eſt, une Académie reſpectable qui s'en eſt rapportée à vos déciſions, lorſqu'aujourd'hui vous employez toute votre éloquence pour les anéantir ?

On voit aſſez que vous avez choiſi à deſſein les articles FONDAMENTAL & GAMME pour me déclarer une guerre ouverte. Si vous ne me nommez pas lorſque vous me combattez, vous me déſignez trop bien par mes Ouvrages, pour qu'on ne me reconnoiſſe pas. Et ma Démonſtration du principe de l'harmonie, & la page 109 juſqu'à 117 des erreurs ſur la Muſique dans l'Encyclopédie, dont on ſait que je ſuis l'Auteur, & la fin de ma réponſe à la Préface du VIe Tome de cette Encyclopédie : tout cela renferme préciſément ce que vous prenez à tâche de condamner. L'occaſion de me défendre ſe préſente heureuſement dans mes nouvelles réflexions ſur le principe ſonore : là, ſi je ne me trompe, ſe trouvent des raiſons qui, en me juſtifiant d'un côté, pourront vous ſervir, de l'autre, matiére à me confondre, ſi cela ſe peut, ſur une idée à laquelle vous vous êtes toujours oppoſé, comme vous me l'avez prouvé

(1) Le chiffre entre deux parenthèſes, comme 62), déſignera la page de l'article dont il ſera queſtion, *C. S.* ſignifiera corps ſonore, & *B. F.* baſſe fondamentale.

A

la version de 1737 : « La musique est une science physico-mathématique ; le son en est l'objet et les rapports trouvés entre différents sons en font l'objet mathématique. Sa fin est de plaire et d'exciter en nous diverses passions. » (*Gén. harm.*, p. 30.)

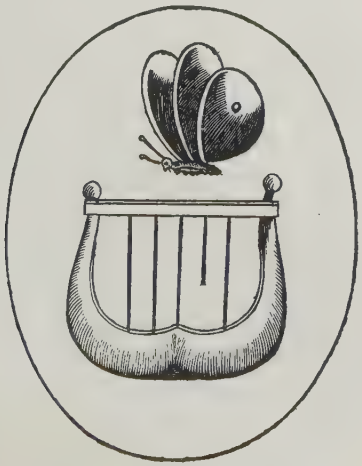
Ainsi, pour le nouveau Rameau — qui a relu Descartes entre-temps — à la *physique* revient l'étude du son ; aux *mathématiques* celle des rapports d'intervalle. La distinction était aussi nouvelle que hardie, car, on l'a vu par ce qui précède, elle conduisait à soustraire au domaine mathématique une partie du fief qu'il gérait seul depuis vingt-quatre siècles. Elle ne pouvait passer sans provoquer de sérieuses réactions. Les attaques se multiplièrent, et Rameau dut publier ouvrages sur ouvrages pour renforcer et éclaircir ses positions, sans plus du reste y modifier grand-chose désormais.

Le premier mouvement d'enthousiasme passé, on n'avait pas manqué de reprocher à Rameau de vouloir transformer la musique, art de plaisir, en démonstrations abstraites [35]. C'était une mauvaise querelle. Car il ne s'agissait pas de *remplacer* l'instinct, à la manière des pythagoriciens trop zélés, mais de l'*expliquer* et de le justifier.

A vrai dire, le principe de Rameau était génial, mais ne résolvait pas toutes les difficultés. L'une

6. Le ver dans le fruit de la résonance : l'accord mineur

des plus redoutables était le problème de l'accord parfait mineur : si la résonance donne le modèle de l'accord majeur, si c'est à elle qu'il doit sa consonance, que ne donne-t-elle aussi le modèle de l'accord mineur, tout aussi consonant pour un musicien du temps de Rameau ? Question de détail en apparence, mais lourde de conséquences, car elle était susceptible de mettre en défaut le principe même de la résonance. Rameau vit bien l'obstacle, et entreprit de le surmonter. Disons tout de suite que cette fois il s'y prit mal. Et c'est sur ce point de détail, devenu un véritable test, que s'engagea une bataille longue et serrée, que tous à l'heure actuelle ne considèrent pas encore comme achevée, et dont l'enjeu n'était rien moins que la rationalité même de l'entendement musical.



2

Les erreurs des grands hommes pèsent longtemps sur leurs successeurs. Mis brusquement en face de la résonance, Rameau n'abordait pas cette étude avec un esprit neuf. Celui qui, vers 1725, prenait connaissance avec ravissement des travaux de Joseph Sauveur, était déjà le célèbre auteur du *Traité de l'Harmonie réduite à ses Principes naturels*, et son enthousiasme venait en partie du fait qu'il y découvrait la confirmation éclatante de l'un des points les plus importants de son traité. Il était bien tentant de généraliser sans plus attendre, et d'y voir la confirmation du système tout entier. Rameau ne sut pas échapper au piège. Au lieu de reprendre à la base son travail de monocordiste pour en élaguer ce qui ne cadrait plus avec les nouvelles conceptions, il ne songea plus qu'à trouver dans celles-ci de nouvelles justifications à ses anciennes conclusions.

Or celles-ci contenaient bien des faiblesses, et l'une d'elles, relevée sans plus attendre par ses contemporains eux-mêmes, était l'explication de l'accord parfait mineur.

Dans le raisonnement monocordiste, les deux triades d'accord parfait, majeur et mineur, étaient mises exactement sur le même plan, leurs deux tierces respectives étant considérées comme provenant des deux façons de diviser la

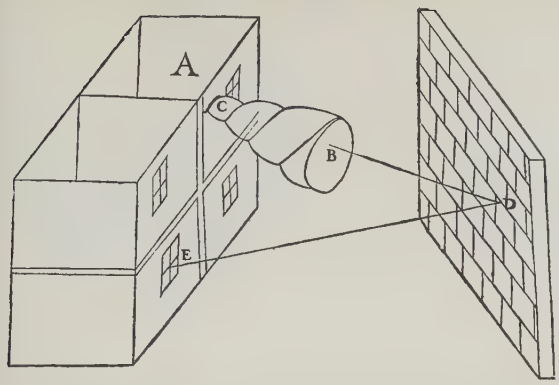
quinte selon les deux « médiétés » admises. Or si la résonance démontrait que l'accord parfait majeur « est dans la nature », elle ne disait rien de tel pour l'accord mineur, dont nul alors ne pouvait mettre en doute la parfaite et irréfutable consonance. Rameau buta sur l'obstacle, et au lieu de le contourner joua le rôle de la mouche s'épuisant à traverser la vitre : il s'obstina en vaines tentatives pour obliger la résonance à proclamer ce qu'elle ne voulait dire en aucune façon.

Reprenons l'affaire à ses débuts. Dès sa période monocordiste, Rameau s'était montré réticent devant la division arithmétique, base zarlinienne de l'accord mineur : il consacre cinq pages de son traité (18 à 22) à argumenter contre Zarlin à ce propos. Mais pouvait-on déduire l'accord mineur de la seule division harmonique ?

L'affaire était paradoxale. Pour s'en tirer, Rameau imagina un sophisme. Puisque, dit-il en substance, cette seule division suffit à nous donner le modèle des deux tierces dont est formé l'accord parfait, il suffit de prendre ces deux tierces — la majeure et la mineure — et de les placer dans un ordre différent pour obtenir, selon le cas, tantôt l'accord majeur et tantôt l'accord mineur.

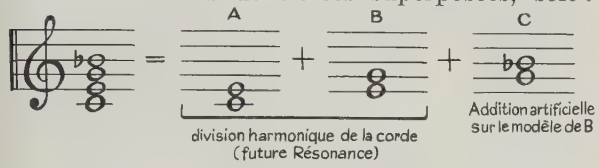
L'arbitraire de cette opération trouvait une excuse dans le raisonnement au monocorde ; celui-ci en effet étudiait les intervalles un à un et non les accords comme un tout. Si Rameau cependant avait été plus attentif en cet endroit, il aurait sans doute vu la contradiction de son « explication » avec le principe qu'il avait lui-même posé en tête de son traité, à savoir que tous les sons d'un accord sont « engendrés du premier son » ; autrement dit, que dans *do-mi-sol*, mi et sol sont tous deux engendrés de do, et que ce fait impose une analyse do-sol + do-mi, et non do-mi + mi-sol, sol n'étant nullement « engendré » par mi. Théorème dont la « résonance » demandera que l'on retouche la présentation, mais dont elle confirmera la conclusion.

Rameau était d'autant moins prédisposé à corriger cette bévue qu'elle lui avait servi indirectement à « expliquer » l'accord de septième. Ayant en effet arrêté son monocorde, comme Zarlino, au nombre 6 [36], l'accord de septième ne pouvait y trouver place, et cependant il était bel et bien d'un usage courant (il ne l'était point au temps de Zarlino). Comment l'expliquer ? Nouveau sophisme, d'un arbitraire désarmant : « Puisque nous avons formé l'accord parfait en superposant deux tierces, dit Rameau, il suffit d'en superposer trois. » Ainsi tous les accords



ANACEPHALEOSIS

se voient formés de tierces superposées, soit :



Dans ces conditions, il était évident que Rameau devait considérer la « septième », cette tierce si bizarrement ajoutée, et dont il n'expliquait pas pourquoi elle était obligatoirement mineure, comme une dissonance, au mépris de la réalité musicale [37].

L'intrusion de la résonance dans l'affaire, si elle donnait raison à Rameau sur la suprématie de la division harmonique, le mettait quelque peu en difficulté dans les manipulations de ce genre, car elle ne contenait rien qui leur ressemblât. Rameau le sentit, et, dans la *Génération harmonique* de 1737, son premier ouvrage nettement résonantiel, sans plus insister sur les tierces superposées, il entreprit de découvrir coûte que coûte l'accord mineur dans la résonance. Il commença alors à retourner celle-ci en tous sens pour chercher où ce farceur pouvait bien se cacher. Il crut d'abord (page 133) le découvrir entre les harmoniques N°s 10-12-15. C'est-à-dire que, partant de do à la recherche d'un accord de do mineur, il nous menait à la découverte... d'un accord de mi mineur ! Au surplus, le son N° 15 était presque aussi faux que le N° 7 que Rameau récusait. Il s'en excusa, non sans quelque embarras, se demandant s'il ne vaudrait pas mieux « choisir » 27 au lieu de 15 ; « le tempérament reconnu, dit-il, nous met à couvert... au reste, 10-12-15, qui indiquent les différentes vibrations, sont en raisons inversées de 6-5-4 », et cette « raison » toute pythagoricienne balaya ses scrupules.

Malgré cela, elle ne convainquit pas grand monde, et peut-être même pas son auteur, qui chercha autre chose. Dans la deuxième édition de ses *Eléments* basés sur l'enseignement de Rameau (1772, p. 23), d'Alembert présenta une troisième «explication» dictée, dit-il, par Rameau lui-même; ce n'était rien d'autre, sous le couvert d'expériences de résonances, qu'un nouveau jeu d'inversion aboutissant à l'accord de fa mineur jadis récusé dans la «raison arithmétique».

Quoi qu'il en soit, les hésitations et les repentirs de Rameau montrent bien que sur ce point, et avec quelque raison, il était moins sûr de lui que sur le principe de la « basse fondamentale ». Il fallut bien convenir qu'il avait échoué.

Rameau avait parlé d'une science physico-mathématique : cent ans plus tard, en 1868, un physicien allemand, ancien médecin militaire

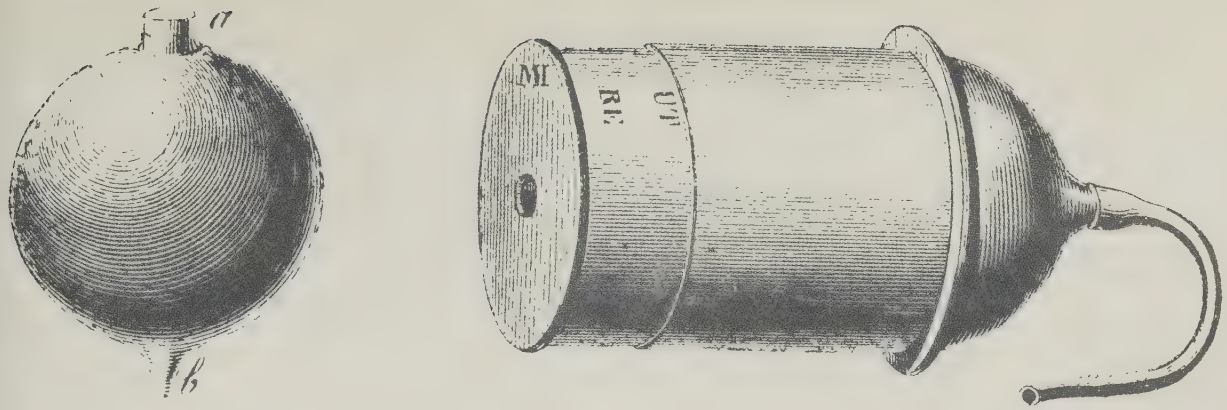
à Potsdam, devenu professeur de physiologie à Heidelberg, Hermann von Helmholtz, crut pouvoir trouver dans la physique seule le critère objectif que les mathématiques revendiquaient jusque-là. Il ne suffit plus à Helmholtz de dire avec Euler « que l'âme humaine trouve un bien-être particulier dans les rapports simples parce qu'elle peut plus facilement les embrasser et les saisir ». Il lui reste « à examiner comment l'âme d'un auditeur entièrement étranger à la physique et qui ne s'est peut-être jamais rendu compte que les sons proviennent de vibrations, peut arriver à reconnaître et à comparer les rapports des nombres de vibrations », donc à « déterminer les phénomènes qui rendent sensible à l'oreille la différence entre les consonances et les dissonances » [38]. Helmholtz avait remarqué que les intervalles stricts de la résonance étaient les seuls à ne pas produire le phénomène des battements. Aussi n'hésite-t-il pas à *définir la consonance par l'absence de battements*. « La dissonance, dit-il, est produite par les battements soit des sons entre eux, soit même de leurs harmoniques entre eux.» [39]

Malheureusement, son raisonnement, fort ingénieux si l'on s'en tient à la définition de la justesse par les seuls physiciens, était inconciliable avec la pratique des musiciens. Ceux-ci, en 1863, avaient déjà le mauvais goût d'utiliser quotidiennement comme consonances types des accords de la gamme tempérée, physiquement fausse, et incapable de produire, sur le piano par exemple, octave mise à part, un seul intervalle exempt de battements...

Au reste, le problème de l'accord mineur, vu sous cet angle, n'avait fait qu'empirer, car les battements n'y manquent pas. L'explication de Helmholtz est fort confuse. « Do-mi bémol-sol, dit-il, peut être considéré comme le son complexe *ut* auquel est ajouté l'élément étranger *mi bémol*, ou bien comme le son complexe *mi bémol* auquel est ajouté l'*ut*.» [40] On ne saurait mieux expliquer pourquoi la fille est muette.

Pour justifier un accouplement aussi arbitraire, Helmholtz recourt à un théorème qu'avait déjà imaginé d'Alembert [41]: la *jonction par harmoniques communs*. « Ut et mi bémol, dit-il, peuvent s'unir parce que leurs harmoniques (do-sol et mi bémol si bémol-sol) se rejoignent sur le sol, harmonique commun aux deux sons. » Nul ne prend plus aujourd'hui au sérieux ce mode de raisonnement, auquel tout musicien serait bien incapable de trouver une correspondance dans l'analyse de son entendement, conscient ou non [42].

On n'en continua pas moins à triturer la



Expériences acoustiques (résonateur de Helmholtz).

résonance pour y trouver coûte que coûte ce fameux accord mineur, cause de tant de soucis. Si grand était le prestige de Rameau que la question restait posée — et mal posée — de la façon même dont il l'avait abordée :

a) l'accord majeur est consonant parce qu'il est compris dans la résonance ;
b) or l'accord mineur est également consonant;
c) donc il s'agit de trouver comment l'accord mineur est lui aussi compris dans la résonance.

On se souvint alors de Zarlino et de sa proportion arithmétique descendante, symétrique de la proportion harmonique montante. Les calculs de la partie supérieure avaient bien été vérifiés par la physique : ce sont eux que reproduisait la série des sons harmoniques étudiée jusqu'alors. Pourquoi n'en serait-il pas de même de la série inférieure, qui donnait justement l'accord mineur recherché ? L'idée fut émise d'abord en 1866 par un professeur de physique livonien, Arthur von Œttigen. Elle connut un essor extraordinaire lorsqu'elle fut reprise et développée en 1873 par un ancien ingénieur agronome allemand, devenu comme professeur à l'Université de Leipzig l'un des musicographes les plus féconds et les plus écoutés de son temps, Hugo Riemann.

« Supposons, disait Riemann, qu'il existe des *harmoniques inférieurs*, symétriques à ceux que nous connaissons : on y trouverait l'accord mineur avec la même valeur de consonance que celle du majeur dans la série normale. Or l'accord mineur existe dans les conditions décrites. Remontons de l'effet à la cause : c'est la preuve, conclut notre auteur, que ces harmoniques inférieurs existent eux aussi.»

De ce « raisonnement », Riemann devait tirer sa célèbre théorie du *dualisme harmonique* : les harmoniques supérieurs justifient la consonance majeure, les harmoniques inférieurs justifient la consonance mineure. L'une correspond à la « division harmonique » des cordes, l'autre correspond à la « proportion arithmétique » des mêmes cordes.

Au début, l'assertion fut présentée avec prudence. On savait bien que, contrairement aux harmoniques supérieurs, nul n'avait jamais, de ses oreilles, entendu le moindre harmonique inférieur. Aussi Riemann se borna-t-il d'abord à évoquer leur « formation subjective dans notre organe auditif ». Puis, se prenant au jeu, il affirma trois ans plus tard, en 1876, leur existence réelle et objective. Les physiciens transportèrent alors la question dans leurs laboratoires. En 1913, Gabriel Sizes, après une communication à

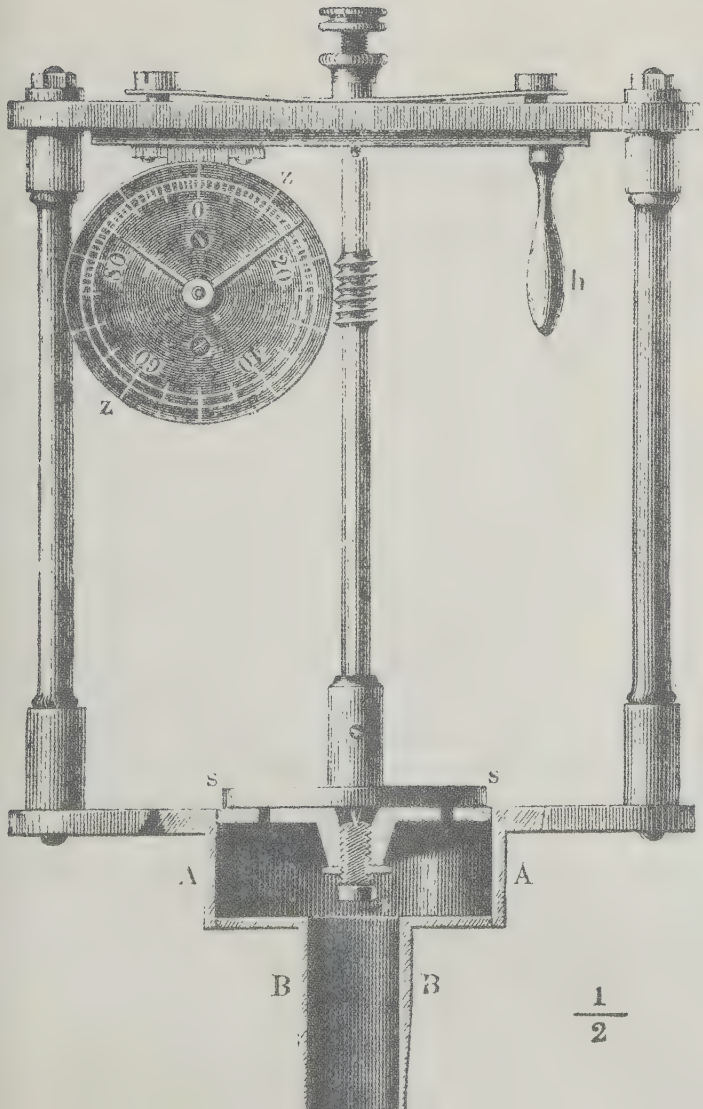
l'Académie des sciences, publiait dans la *S.I.M.* le résultat de ses expériences. « Les *harmoniques* inférieurs, disait-il, symétriques aux supérieurs, n'existaient pas. Par contre, il pouvait être enregistré des *sons* inférieurs au son reconnu par l'oreille comme principal. Il fallait donc distinguer entre *son fondamental*, générateur d'harmoniques exclusivement supérieurs, et qui pouvait fort bien demeurer inaudible, et *son prédominant*, qui pouvait parfaitement être l'un de ceux-ci et non point le fondamental. En outre, les corps sonores complexes pouvaient donner lieu à plusieurs modes de vibration sur plusieurs échelles différentes : les diapasons pouvaient vibrer sur trois échelles, les cloches sur deux. » Certains sons pouvaient donc présenter l'apparence d'un amalgame irréductible au tableau des harmoniques d'un générateur unique, sans pour autant échapper à l'emprise du fameux « tableau ».

Nous reviendrons sur ce dernier point. Pour le problème étudié ici, l'essentiel était dit : *les harmoniques inférieurs étaient un mythe.* Au reste, eussent-ils été enregistrés que les musiciens eussent eu le droit de demeurer sceptiques : car enfin la musique est quand même faite de ce qu'on entend, et non de ce qu'on avoue demeurer inaudible...

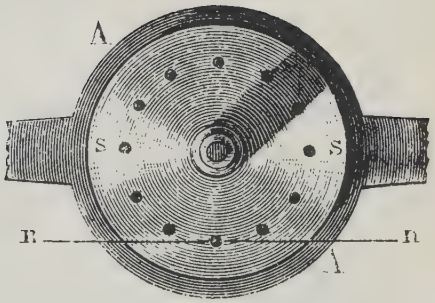
Ils eussent pu ajouter que la solution proposée était hors du problème : on cherchait un accord d'*ut mineur*, on trouvait un accord de *fa mineur*. Encore fallait-il, pour cela, s'arrêter arbitrairement au n° 6, sans quoi cet accord mineur se noyait dans un ensemble complexe où il disparaissait. En vain d'Indy, appliquant les principes ci-dessus dans son *Traité de Composition*, devait-il tenter de présenter à ses élèves la quinte supérieure mi comme la fondamentale de l'accord de la mineur ; cette analyse ne fut jamais considérée que comme une singularité sans portée aucune. La théorie de Riemann fut à son tour abandonnée. A nouveau, le problème de l'accord mineur se trouvait sans solution [43].

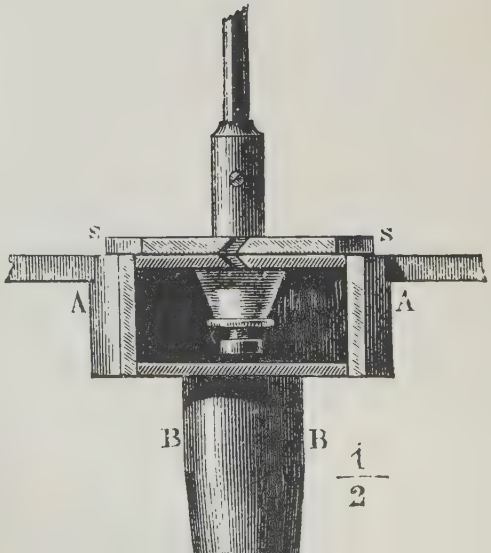
On avait cru pourtant, pendant quelque temps, avoir la preuve de l'existence de partiels inférieurs audibles. En 1745, un organiste allemand, Georg Sorge, pour se faire pardonner sans doute d'avoir eu, en même temps que Rameau, l'idée fâcheuse d'analyser les accords par tierces superposées, avait observé que lorsqu'on joue dans certaines conditions un accord consonant de deux notes, l'oreille perçoit, sous forme de bourdonnement un peu confus, une troisième note au grave. La même observation avait été faite deux ans plus tôt en France par un membre de la Société royale des sciences de Montpellier, Romieu, qui en fit un mémoire en 1751. L'affaire,

Expériences acoustiques :
sirène de Cagniard de La Tour.



1/2





1/2

1 Giuseppe Tartini, 1692-1770.

2 Un ancêtre du téléphone d'appartement : le « tube acoustique » et son sifflet d'appel.

1

demeurée assez confidentielle, fit brusquement grand bruit quand le phénomène fut découvert pour la troisième fois en 1754 par le violoniste italien Giuseppe Tartini, celui-là même qui prétendait tenir d'une dictée méphistophélique la sonate intitulée pour cette raison le « trille du diable ». N'était-ce pas là l'un de ces harmoniques graves que l'on recherchait désormais anxieusement ?

Il fallut déchanter. On démontra que ces sons *différentiels* (dits aussi résultants, ou concomitants) étaient produits extérieurement par le phénomène des « battements » : c'étaient des parasites étrangers à la nature des sons étudiés, sans valeur pour leur analyse interne.

On retourna alors au tableau de la résonance, et on le tortura à nouveau en tous sens pour tenter de lui arracher cet accord qu'il ne voulait pas livrer.

On rechercha l'accord mineur dans les sons 6-7-9 du tableau de la résonance. Les physiciens protestèrent : le son N° 7 n'avait pas la hauteur requise, et les musiciens ne furent pas davantage satisfaits : partant de *do*, on ne trouvait pas l'*ut mineur* cherché, mais un *sol mineur* artificiellement détaché d'un accord de neuvième construit sur ce *do* (*sol-si bémol-ré* extrait de *do-mi-sol-si bémol-ré*).

On se rabattit sur les N°s 10-12-15, puis, pour renforcer la justesse, sur des harmoniques plus lointains encore, dépassant de beaucoup le stade de l'audibilité analysable [44], et qui, s'ils sont parfois entendus, ne le sont qu'au milieu d'un fouillis de sons rapprochés où ils se trouvent complètement noyés.

Un compositeur grec, Dimitri Lévidis, présenta même l'accord mineur comme résultant d'« harmoniques de sous-harmoniques » [45]. Mais il ne nous disait pas pourquoi un mi bémol émanant d'un fa sous-entendu suggéré par un do et entendu (?) en fonction de ce do aurait été seul de tous les harmoniques de ce fa à jouer un rôle de ce genre. Ni non plus comment il pouvait se faire qu'une aussi lointaine émanation d'émanation, absolument inaudible, eût pris une telle importance depuis tant de siècles.

Décidément, après tant d'efforts, malgré tant d'ingéniosité et de ténacité, rien n'avançait. On était toujours au point de départ.

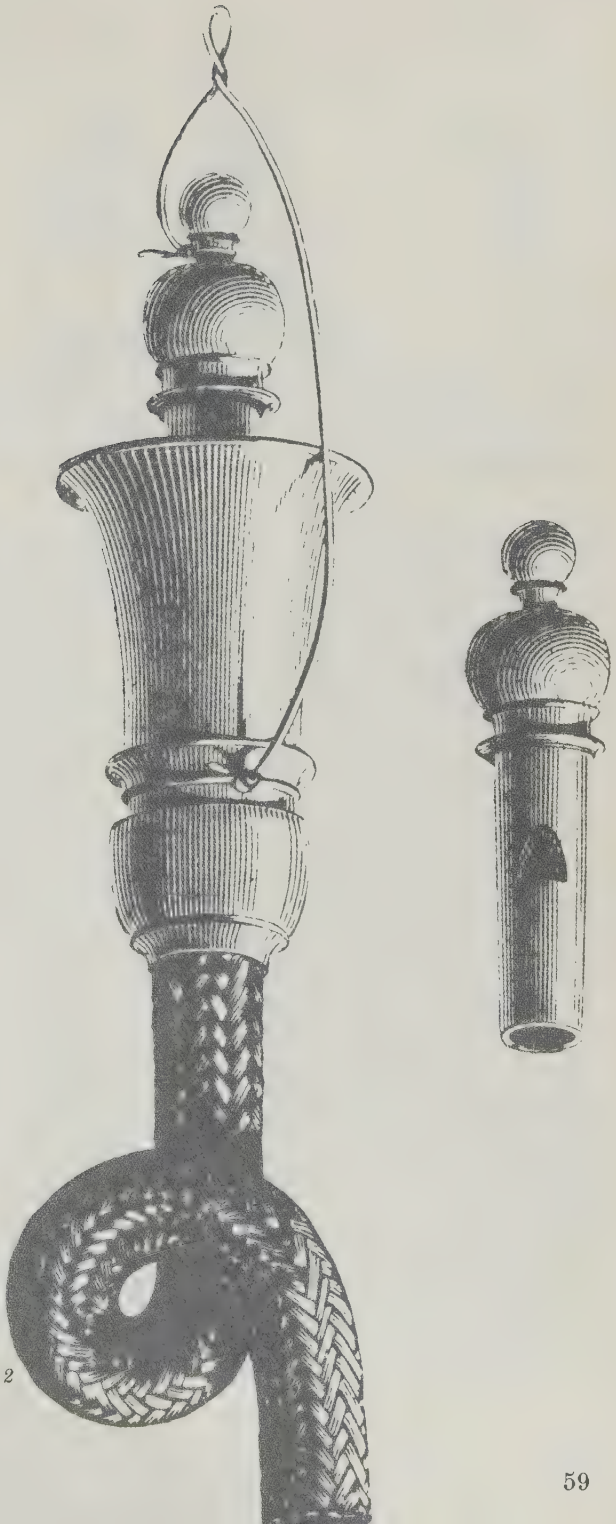
Et le découragement commença à sévir.

7. Echec à la résonance ?

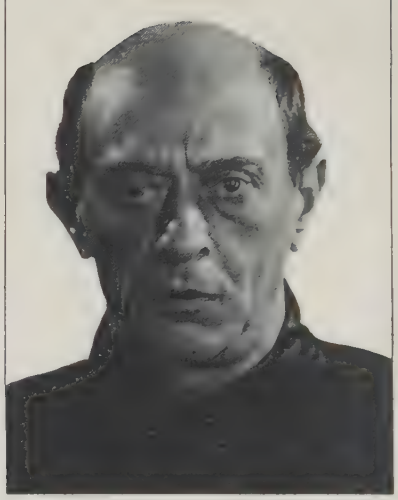
On avait déjà fait dire tant de sottises au tableau de la résonance (et la liste n'était pas close) que l'on osa enfin, vers la fin du XIXe siècle, mettre en doute sa légitimité elle-même.

Le premier coup de bélier fut assené en 1883 par un professeur de philosophie à l'Université de Halle, Carl Stumpf. Dans sa *Tonpsychologie*, Stumpf soutint que la consonance n'était point d'ordre physique et extérieur, mais d'ordre interne et subjectif, appuyé sur le phénomène psychologique de la « fusion des sons ». Abandonnant la résonance comme base de départ et ne faisant plus appel à elle que pour justifier certaines « fusions » par « harmoniques communs », Stumpf mettait accord majeur et accord mineur sur un pied d'égalité : « C'étaient, disait-il, des données instinctives dépourvues de tout besoin de référence à un phénomène physique ou à des rapports mathématiques.» C'était en somme une formulation plus explicite des éléments subjectifs déjà mis en œuvre par Rameau et relevés par d'Alembert, mais ceux-ci, placés jusque-là en une annexe dépourvue de développements, passaient au premier plan et pénétraient dans le domaine de l'étude psychologique.

Cela constituait un enrichissement indiscutable, mais le problème se trouvait déplacé, non résolu. Car Stumpf ne nous disait pas pourquoi,



2



2

1

·UNIVERSAL-EDITION·

No.3370

ARNOLD
SCHÖNBERG

HARMONIELEHRE

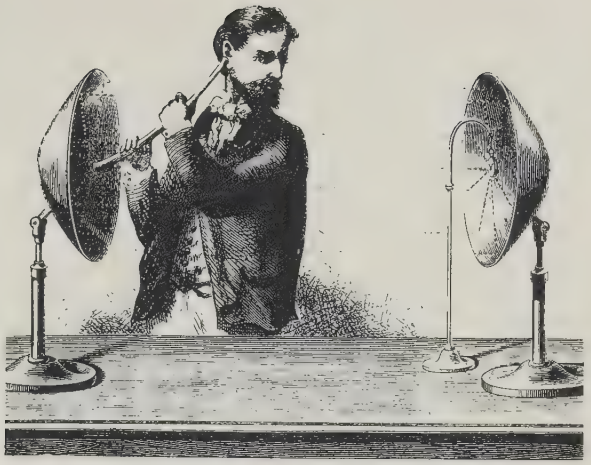
alors que l'accord majeur de la résonance constitue une « fusion » psychologique, cette même fusion, pour les sons ne figurant pas dans la résonance, se trouvait réalisée dans certains cas (accord mineur) et non dans d'autres (dissonances) ; il ne nous disait pas non plus, une fois le critère de la résonance abandonné, par quel autre il pouvait être remplacé pour déterminer les sons formant ou non fusion psychologique. Son essai d'explication par harmoniques communs, repris à Helmholtz, se heurtait à trop d'invraisemblances pour demeurer longtemps valable.

Sur ces entrefaites se développait l'exploration des musiques primitives. L'ethno-musicologie naissante commençait à proclamer que le dogme initial de l'accord parfait à trois sons était inconnu de la plupart des civilisations non occidentales. Longtemps les musiciens proprement dits n'y prêtèrent guère attention, puis, devant l'extension des recherches, ils finirent par s'alarmer à leur tour.

L'évolution même de la musique semblait du reste reléguer à l'arrière-plan la justification des consonances. En vain Schœnberg plaçait en 1911, en tête de son *Traité d'Harmonie* [46], le tableau des harmoniques, et définissait de la façon la plus orthodoxe consonance et dissonance

1-2 Arnold Schœnberg (vers 1926) et son traité d'harmonie.

3 Expériences acoustiques (réflexion du son).



3

selon la proximité des sons avec la fondamentale (*Grundton*) de ce même tableau [47], il n'en avait pas moins composé *Erwartung* deux ans auparavant. L'année suivante, en 1912, paraissait son *Pierrot Lunaire* qui devait affirmer la possibilité d'une musique dédaignant de prendre appui non seulement sur la tonalité — ce n'était pas très grave, on l'avait fait pendant des siècles et Schœnberg s'illusionnait fort sur la valeur de ce critère — mais même sur la consonance, ce qui cette fois bouleversait tous les réflexes acquis.

Ces réflexes étaient puissants. Les œuvres qui les récusaient, comme les théories qui les enveloppèrent, furent longtemps et âprement repoussées. Elles le demeurent encore par beaucoup, qui ne sont pas forcément des infirmes musicaux. On ne pouvait faire cependant qu'elles n'existassent point et que d'autres — qui n'étaient pas forcément non plus des infirmes musicaux — n'y apportassent leur adhésion, témoignant ainsi de la possibilité de passer outre à ces réflexes.

On en vint alors à oublier l'existence même desdits réflexes. Les auteurs qui édifièrent des théories ou qui dissertèrent sur l'exemple et l'enseignement de Schœnberg décrivirent la musique comme une combinaison de sons intellectuellement et «astucieusement» choisis (le mot est de Maurice Le Roux) sans tenir guère compte du résultat sonore de leur jonction. Qu'avait-on besoin, dans ces conditions, de rechercher les fondements de l'accord parfait mineur ?

La consonance n'en restait pas moins un fait d'expérience qu'on pouvait négliger d'utiliser, mais dont on ne pouvait faire qu'il n'existât point. Qu'une « série » dodécaphonique introduise en bonne place trois « sons » simultanés *do-mi-sol*, nulle théorie ne pourra empêcher que ces trois sons ne nous semblent liés par un rapport de jonction tout autre que *do-do dièse-ré*. Nulle théorie non plus ne peut empêcher que lorsqu'on frappe une corde de piano et que l'on écoute attentivement, on n'entende encore ces mêmes sons se joindre en premier à la vibration de la note effectivement jouée. Le problème était éludé, il n'était pas résolu.

Un nouvel essai d'extraire des bases traditionnelles de nouvelles données fut alors tenté par l'un des compositeurs les plus en vue du modernisme de l'entre-deux-guerres, Paul Hindemith. Son traité intitulé *Unterweisung im Tonsatz* (enseignement de la théorie des sons), paru en 1937 chez Schott à Mayence, fut l'une des dernières publications que le célèbre musicien put se permettre de longtemps dans son Allemagne natale : israélite comme Schœnberg, il était en 1938 expulsé par le régime nazi.

Examinant le tableau de la résonance, qu'il pousse au N° 17, Hindemith commence par en éliminer tout ce qui n'est pas suffisamment juste par rapport à l'échelle usuelle (harmoniques 7-11-13-14-15). Il examine ensuite ce qui reste pour en tirer un certain nombre de tableaux qu'à l'instar de Schœnberg il nomme des « séries » (*Reihen*).

La méthode de choix proposée pour la première série est curieuse : elle consiste, pour arriver à chaque nouveau degré de l'échelle chromatique, à prendre les rapports de chaque nouveau son avec les précédents, et pour cela à diviser successivement le numéro de chaque harmonique par le numéro des degrés précédents, en sautant les degrés supprimés et les rapports déjà exprimés, puis à reporter à partir du son d'origine les intervalles ainsi obtenus.

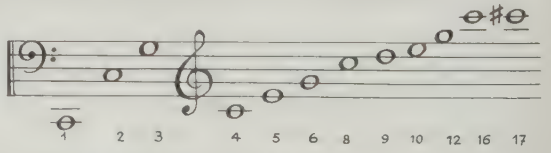
Voici comment on obtient cet ordre :

1 étant le son d'origine O, on passe à 2 ; 2 divisé par 1 donne le rapport 2/1, octave, d'où le N° 1 de la série ; 3 divisé par 2 donne la quinte 3/2, d'où le N° 2 (inutile désormais de diviser par 1 et par 2 car les rapports après réduction répéteront ceux déjà obtenus). On prend alors 4 qui, divisé par 3, donne la quarte 4/3, soit *sol-do* ; celle-ci, prise à partir du son d'origine *do*, donne le *fa*, N° 3 de la série. Les diviseurs 1 et 2 étant éliminés, on passe au 5 ; 5 par 3 (*mi-sol* grave de la résonance) donne la sixte majeure, qui reportée sur le *do* donne le *la*, N° 4 de la série ; 5 par 4 donne la tierce majeure *mi*, N° 5 de la série, et ainsi de suite.

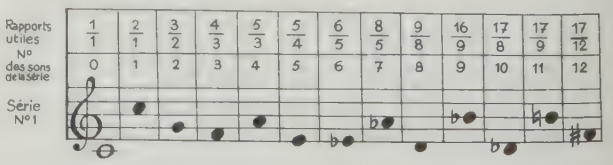
La suite des rapports « utiles » est donc réduite à ceux qui figurent sur le tableau ci-après : les numérateurs représentent le son supérieur du tableau de la résonance, les dénominateurs le son inférieur du même tableau. Quant à la note retenue finalement pour la série, on la calcule en reportant à partir du *do* d'origine l'intervalle déterminé par le rapport entre ces deux notes.

Le résultat est la « série N° 1 » qu'Hindemith présente comme déterminant l'ordre de parenté entre les sons :

a) résonance amputée des sons éliminés :



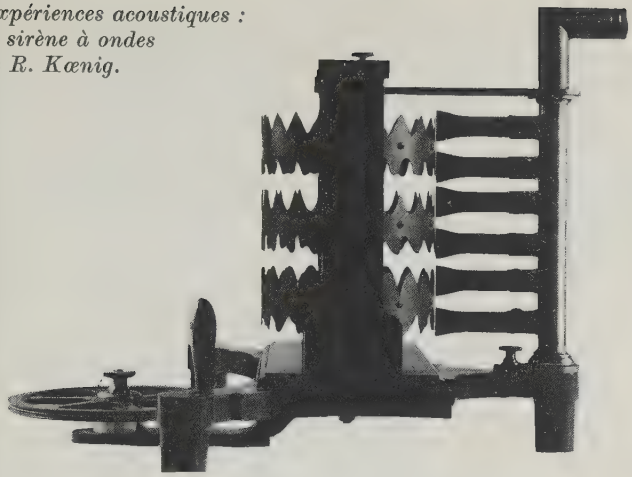
b) calcul de la série N° 1 :



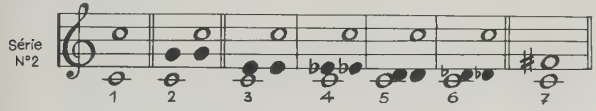
Examinant ce tableau, l'auteur observe que *grosso modo* chaque son impair de sa série forme avec la fondamentale le renversement du pair précédent : O-3, quarte, est le renversement de O-2, quinte, et ainsi de suite. Seuls O-1 et O-12, aux extrémités, n'ont pas de renversement.

Grosso modo seulement. Car si les tierces N°s 5 et 6 sont bien flanquées de leurs sixtes de renversement

Expériences acoustiques : la sirène à ondes de R. Kœnig.



Nos 4 et 7, l'ordre en est fâcheusement interverti. N'importe : on fera une « Kombination » de tout cela, et l'on obtiendra la « Reihe » N° 2, qui nous donnera l'ordre d'importance et de parenté des intervalles :



Cri de triomphe : voici enfin l'accord mineur, en puissance dans le N° 4, immédiatement derrière l'accord majeur en puissance derrière le N° 3. Pour trouver la fondamentale de ces intervalles, on évoquera les sons résultants de Tartini, on fera avec Helmholtz le décompte des redoublements d'harmoniques. Pour expliquer la consonance de la tierce mineure, on prendra *do-mi bémol* comme N° 5-6 d'un *la bémol* supposé. Pour parachever l'explication de l'accord complet *do-mi bémol-sol*, on ira quérir *mi bémol-sol* comme N° 4-5 de la résonance de *mi bémol*. Enfin, pour justifier les enchaînements d'accords, on reprendra à Helmholtz sa vieille théorie des jonctions par harmoniques communs.

Logistiquement et musicalement, la théorie d'Hindemith est un véritable monstre. Tous les arbitraires, toutes les défaillances de raisonnement que nous avons déplorés précédemment s'y voient recueillis et aggravés : suppressions d'harmoniques existants, emprunts de sons étrangers à la note en cause, interversion de phénomènes dictés dans un ordre défini différent, individualisation des tierces isolées de leur contexte, étagements arbitraires, utilisations d'harmoniques lointains inaudibles alors que d'autres proches et audibles sont négligés, « Kombinationen » basées sur le résultat à obtenir et non sur les données du fait préalable expérimental, transfert d'intervalles sur d'autres « Grundtöne » que ceux qui les produisent, rien n'y manque [48].

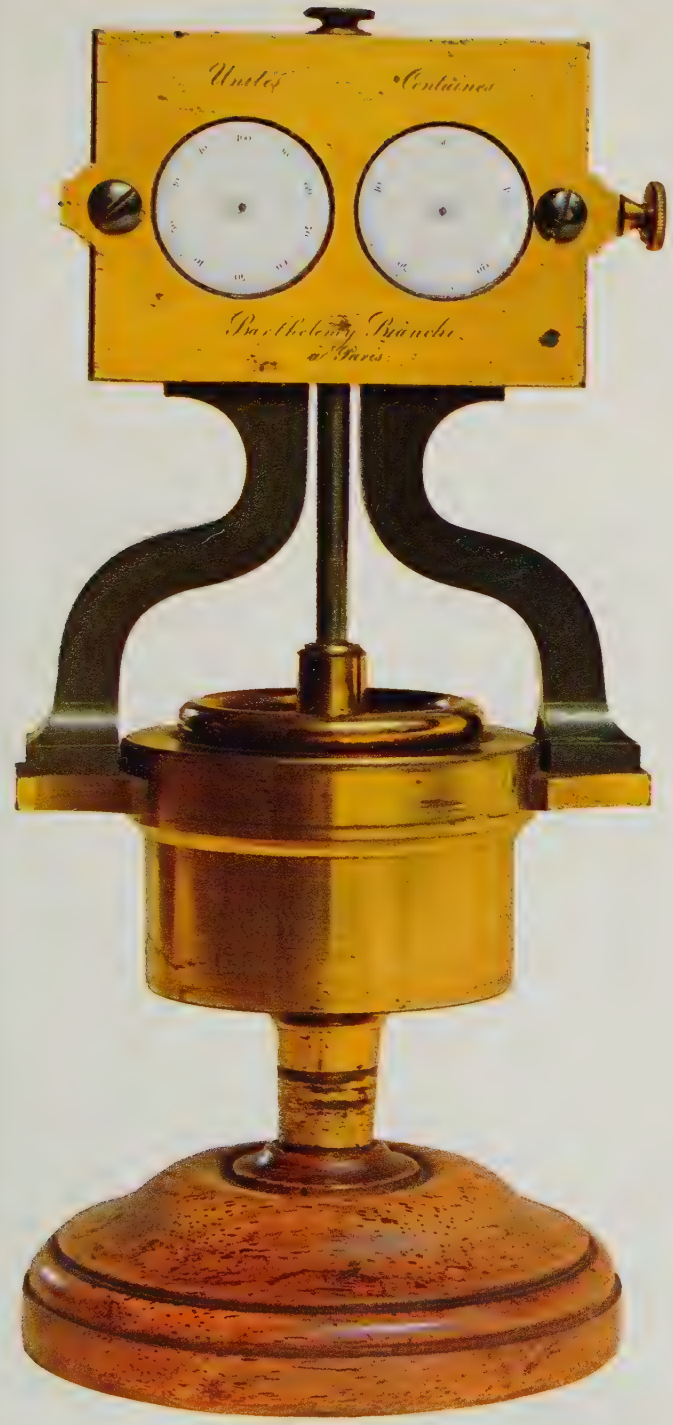
Musicalement, le résultat n'est pas meilleur : on chercherait en vain dans la musique existante la justification de l'ordre de parenté établi par la « Reihe » N° 1, et si la « Reihe » N° 2 correspond à une certaine réalité (sauf discussions éventuelles sur l'échelonnement 6-7) on voit mal sa liaison avec le raisonnement employé pour l'établir. On n'eût guère pris au sérieux une telle accumulation d'arbitraires si Hindemith théoricien n'eût bénéficié du prestige de Hindemith compositeur, et si le désarroi des esprits n'eût été favorable à une théorie qui, rassurant les traditionalistes par sa référence initiale à la résonance ancestrale, satisfaisait également les amateurs de renouvellement par l'aspect inattendu de ses conclusions. Pour beaucoup de musiciens intuitivement attachés à la résonance,

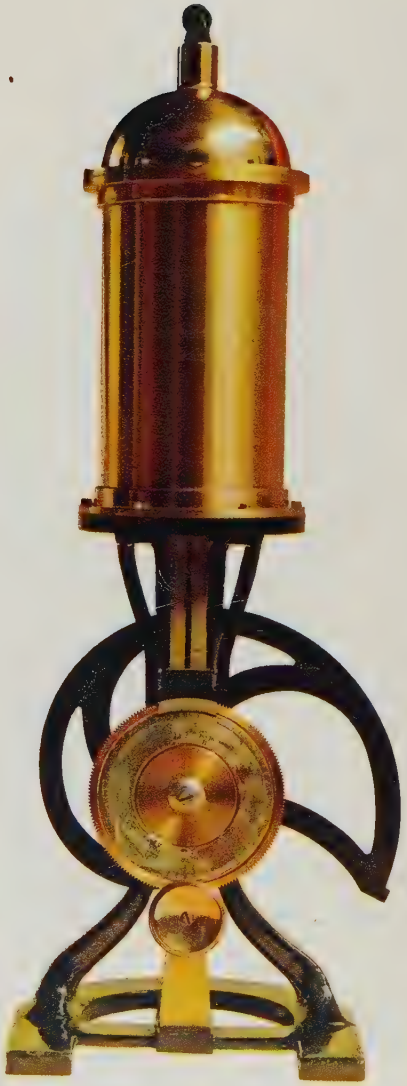
L'expérimentation acoustique au XIXe siècle.
A gauche : Sirène de Cagniard de La Tour.
A droite : Résonateur à volume variable.

et malgré tout ébranlés par ses échecs répétés devant des objections de plus en plus pressantes, elle apparut comme la théorie de la dernière chance. Hélas ! la plus simple bonne foi devait en convenir : c'était, après tant d'autres, un nouvel échec, et Hindemith lui-même finit par y renoncer.

Fallait-il donc condamner purement et simplement le principe de la résonance ? Après l'avoir murmuré de bouche à oreille, on commençait à le proclamer et à l'écrire. En vain, en 1948, dans un ouvrage intitulé *Der Toncharakter*, un professeur d'origine russe installé à Bâle, où il avait acquis la notoriété par ses travaux sur la musique médiévale, Jacques Handschin, tentait-il de démontrer l'universalité de la prééminence de la quinte, et par là du vieux principe de la philosophie numérale pythagoricienne [49]. L'anathème dont par son « émancipation de la dissonance » Schœnberg avait implicitement frappé la consonance, semblait devoir jeter le discrédit jusque sur la notion elle-même, dont le seul nom commençait à prendre une vague odeur de soufre aux alentours des tribunaux d'Inquisition de la Série, prompts à déceler tout relent d'hédonisme [50]. Tantôt s'appuyant sur la résonance avec des réticences plus ou moins étendues, tantôt limitant sévèrement son domaine, on voyait les meilleurs esprits s'évertuer à la quête de succédanés, tels Robert Bogdali proposant une « musique non attractive » [51], Claude Ballif une « métatonalité » [52], Robert Siohan une « architecture transtonale » [53], Edmond Costère une « harmonie spatiale » [54]; on en venait au point où Yves Baudrier pouvait lancer son « canular » de la « périparatonalité » sans que la plaisanterie parût évidente à ses auditeurs conditionnés à recevoir n'importe quoi [55].

En somme, les points d'appui que l'on avait crus les plus solides semblaient sur le point de s'effondrer, sans que rien d'évident vînt les remplacer, pour ne laisser place qu'au désordre et au désarroi. Victime des innombrables sottises énoncées en s'appuyant sur son autorité, la résonance, après être apparue comme le principe universel de la musique, se voyait de plus en plus démonétisée. Nombre de compositeurs, issus directement ou non de l'enseignement d'Arnold Schœnberg, échafaudaient des théories compositionnelles où la consonance ne jouait aucun rôle, était même exclue en tant qu'élément de perception. La tentation était grande de renoncer à une explication rationnelle dont le besoin, apparemment, se faisait moins sentir, et, une fois l'échec admis, de récuser jusqu'au principe même de la résonance, pour ne plus conserver

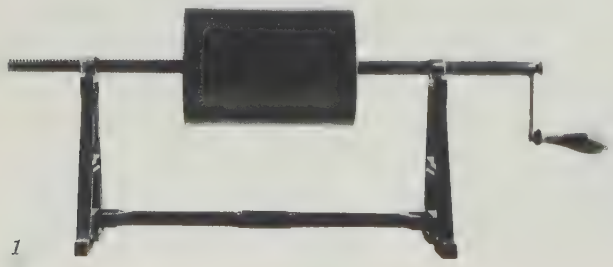

Unités
Centaines
Barthélemy Blanchi
à Paris



1 Un ancêtre de l'enregistrement sonore : cylindre de R. Kœnig.

2 Instrument de démonstration des longueurs de cordes sonores.

qu'une vague notion de fusion des sons, privée de tout support extérieur et liée seulement à une indécise subjectivité. « Il faut consentir à faire disparaître de la première page des traités d'harmonie le graphique de la « Résonance naturelle des corps sonores » (ces guillemets ironiques sont dans le texte), concluait en 1955 l'auteur d'une étude sur la « tonalité » médiévale [56]. Les physiciens, de leur côté, se mirent à attaquer le terme même de résonance, accusant les musiciens de l'employer à tort et à travers en le déviant du sens précis et limité qu'il revêt dans leurs laboratoires [57]. Lors d'un colloque tenu à Paris en 1960 sur cette importante question [58], l'un deux, Robert Tanner, se montra même particulièrement agressif : peu s'en fallut qu'il ne menaçât d'envoyer à l'asile psychiatrique quiconque se permettrait encore l'incongruité d'une allusion à des balivernes qui « ne méritent même pas discussion ».



1

Et cependant, hors la Série (qui ne visait en rien à justifier la musique existant avant elle, mais seulement à en introduire une autre), qu'avait-on proposé à la place ? Le néant de la réponse menaçait de devenir désespérant. La résonance, ou ce qu'à tort ou à raison on appelait de ce nom, était-elle vraiment un vestige d'obscurantisme ? Hormis quelques interventions, dont nous avons cité la plus significative, tel n'était pas du tout le sens général de ce tour d'horizon. Le résumé des débats présenté en conclusion soulignait au contraire ce fait qui semble de bon sens : alors que « la résonance, au sens physique cette fois, est un phénomène d'une telle ampleur qu'on le retrouve dans toutes les branches de la physique vibratoire, au point qu'on doit en tenir compte pour la suspension des automobiles et le passage des ponts... il serait au moins paradoxal qu'un seul domaine demeurât étranger au phénomène musical par excellence de la nature, et que ce domaine fût justement la musique » [59].

Ne fallait-il pas, dès lors, sans donner plus d'importance aux anathèmes qu'aux excessives apologies, reprendre la question dès l'origine ?

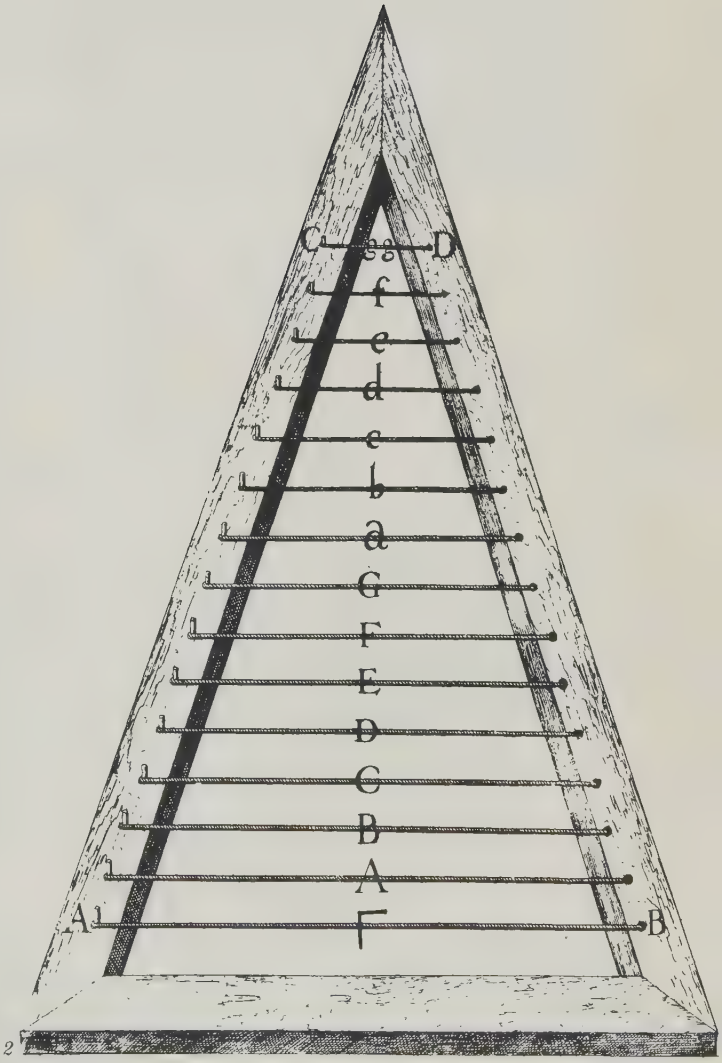
C'est ce que nous allons tenter de faire ici.

8. Vers une nouvelle discipline : la philologie musicale

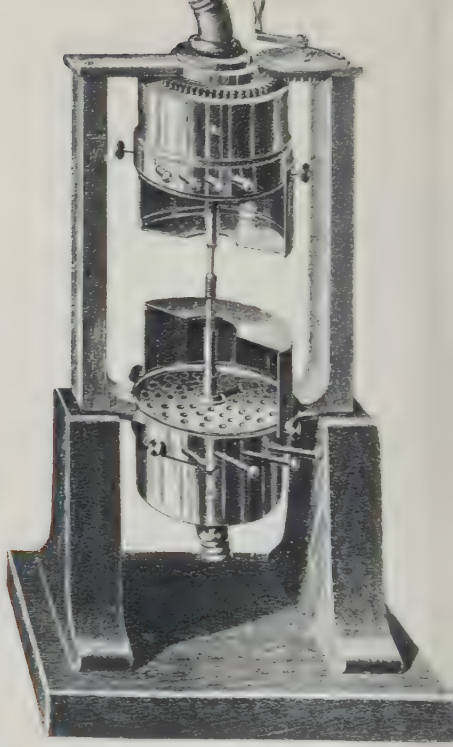
On aura pu remarquer que la plupart des théories présentées dans les chapitres précédents se ressemblent sur un point. Elles considèrent l'oreille musicale comme un type universel, inévoluable, inadaptable, soumis à une seule catégorie de réactions possibles : celles de l'auteur lui-même ou du moins de son époque ; ce sont ces réactions qu'elles généralisent à tous les temps et à tous les climats.

Or il ne suffit pas de constater qu'un phénomène existe : il faut, *avant d'en tirer des conséquences universelles, chercher d'abord s'il est lui-même universel.* S'il n'en est rien, la tâche première doit être de le localiser et d'étudier le processus de sa formation en cherchant s'il peut être relié à ceux qui l'entourent. Ensuite seulement, on peut de son analyse tenter de tirer, avec toutes les précautions nécessaires, des conclusions d'ordre général.

Encore faut-il, dans ces conclusions, apporter une prudence dont on trouve assez peu d'exemples. Aucun mot n'a été employé plus généreusement, dans notre secteur, que le mot « lois ». Mais interdire deux quintes de suite n'est pas une « loi » : c'est un procédé de style, qui disparaît si on cesse de se référer à ce style. Dire que la sensible est attirée par la tonique n'est pas énoncer une « loi » : c'est définir l'une des parti-



2



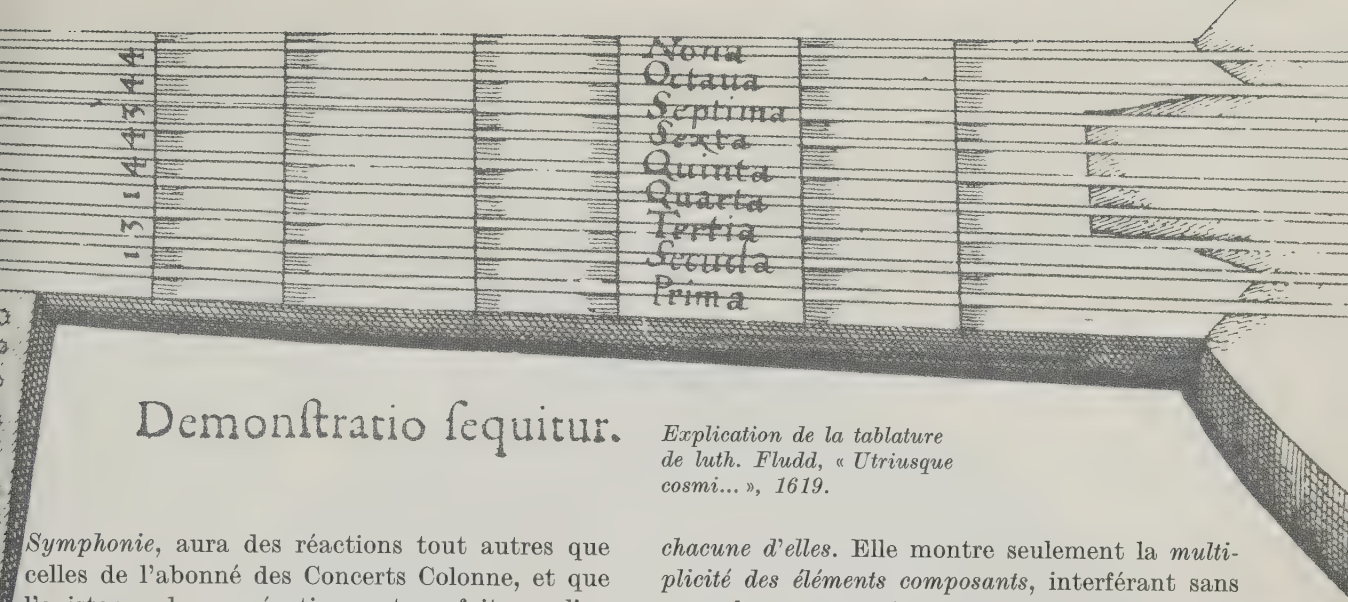
Double page précédente : Métronome de Bienaimé Fournier, XIXe siècle (en haut à gauche). Sirène, résonateurs et analyseurs de sons de Helmholtz.

cularités du système tonal en usage en Occident pendant une période déterminée. Il semble que l'on ait beaucoup trop facilement confondu les *lois*, principes permanents et universels — donc à peu près obligatoirement ramenés à des caractères très généraux — et les *règles* temporaires, simples recettes liées à une époque ou à un style, quand on ne les a pas tout simplement confondues avec des *théories* sous la pression d'auteurs désireux de voir leur nom accolé à ce terme prestigieux. Les véritables « lois », constantes universelles et sans exceptions d'où découle la multiplicité des « règles » souvent contradictoires, sont encore à découvrir. Beaucoup y travaillent, mais il appartiendra à leurs successeurs, et non à eux-mêmes, de dire si leurs propositions sont ou non confirmées. Ç'aura été l'honneur de notre génération que de s'être appliquée à leur recherche.

Dans l'énoncé de telles lois, il est peu probable que l'on aboutisse à l'équation à deux termes que tant de bons esprits se sont appliqués désespérément à formuler : « la loi » de la musique, ce n'est pas plus la basse fondamentale de Rameau que les battements de Helmholtz ou la fusion de Stumpf (pour ne citer que des disparus). Tout cela peut sans doute y jouer un rôle, mais comme l'*un* des éléments en jeu, et non, comme l'ont cru trop facilement les inventeurs, comme *le* sésame providentiel de la Révélation. La musique est un fait complexe ; c'est la méconnaître que vouloir le réduire à une formule chimico-mathématique.

Il n'existe pas, en effet, *une* seule musique, mais un grand nombre, semblant à l'approche superficielle obéir à des critères différents, sinon opposés. Pendant longtemps, les réactions musicales différentes des nôtres ont été considérées comme des singularités ou des infirmités : s'étonnant de voir les anciens Grecs, dérogeant à leur réputation d'artistes intelligents, ne pas admettre la consonance de la tierce, Théodore Reinach concluait mélancoliquement, en 1926, qu'« il y a là un phénomène physiologique ou esthétique qu'il faut se contenter d'enregistrer »[60]. La tendance aujourd'hui serait plutôt inverse : se précipitant sur tout ce qui, dans un coin du globe quelconque, peut seconder leur rancœur contre le traité de feu Théodore Dubois et ses émules, on voit des gens fort intelligents tomber en extase devant une fausse note d'un bûcheron papou et en déduire avec sérénité que la *Neuvième Symphonie* n'est fondée que sur des conventions gratuites dont il n'y a plus lieu de tenir compte. Tout cela n'est guère sérieux. Mais il est parfaitement sérieux, par contre, que notre bûcheron papou, mis en face de la *Neuvième*

BIBLIOTHÈQUE



Explication de la tablature de luth. Fludd, « Utriusque cosmi... », 1619.

Symphonie, aura des réactions tout autres que celles de l'abonné des Concerts Colonne, et que l'existence de ces réactions est un fait que l'on ne peut traiter comme s'il n'existait pas.

Si la musique pouvait se définir par une équation commençant par « x égale... », il est évident que, quelle que soit la façon dont on rédige le second terme, il n'y aurait qu'une seule musique, la même pour tous. Ce fut, on l'a vu, la faiblesse principale des anciens théoriciens que de le croire. Mais ce serait une faiblesse au moins égale que de conclure prématurément, au seul vu de quelques faits divergents mal connus et mal analysés, que tout n'est que convention puisque rien n'est universel. Ici encore il s'agit de la confusion que nous dénoncions entre les « règles » et les « lois » : c'est en constatant la relativité des premières, présentées à tort parmi les secondes, que l'on a pu bien souvent, avec quelque apparence de raison, douter de l'existence de celles-ci. Il est donc nécessaire de rectifier le raisonnement, et de ne pas déclarer la pesanteur «définitivement condamnée» parce que l'on a vu voler un avion.

La multiplicité des musiques existantes (il ne s'agit pas de « n'importe quelle musique possible ») *n'est nullement exclusive de l'existence, à la base, de lois générales qui leur soient communes* [61]. *Elle n'est pas la preuve de la conventionnalité de chacune d'elles.* Elle montre seulement la *multiplicité des éléments composants*, interférant sans cesse les uns sur les autres dans une mesure variable qui permet un plus grand nombre de combinaisons. C'est parce que deux frères ont un père et une mère qu'ils ne sont pas identiques l'un à l'autre ; ceci ne les empêche pas de se ressembler et de devoir leurs traits à leurs parents — mais non pas forcément les mêmes traits au même ascendant ; tandis qu'un insecte hermaphrodite ne fera éclore que des petits identiques entre eux et identiques à lui-même. Si je dis par exemple que « la loi de la musique, c'est la consonance », je suppose une seule musique possible : celle calquée sur la consonance (qu'il m'aura fallu au préalable définir sans ambiguïté). Si je dis que « la loi de la musique, c'est l'attraction », je suppose également une seule musique possible, celle définie par l'attraction (dont il m'aura fallu au préalable donner également définition). Ce sont là deux demi-vérités qui, énoncées ainsi, valent une erreur. Mais si je dis que, *parmi d'autres*, consonance *et* attraction sont deux principes opposés qui jouent un rôle primordial dans l'élaboration du fait musical, le résultat sera tout différent : la définition de la musique n'est plus une formule chimique, c'est le déroulement sans cesse renouvelé d'une aventure

Tambour coréen.

vivante : le *conflit de plusieurs éléments contradictoires et complémentaires en continuelle réaction l'un sur l'autre*, sans que jamais la composante d'un instant soit absolument identique à celle d'un autre instant.

Ainsi comprise, l'étude du langage musical apparaît très proche, dans ses buts et dans ses méthodes, de celle du langage parlé. Comme celui-ci, la musique est un mode d'expression vivant, donc évoluant. La seule différence sans doute vient de ce que le langage parlé utilise le son comme un *moyen* d'exprimer des concepts auxquels il reste étranger, tandis que la musique utilise le son *en tant que tel*, dans le but de provoquer, non pas des associations d'idées convenues [62], mais une satisfaction qui peut être selon les cas soit d'ordre affectif, soit d'ordre intellectuel [63]. Son universalité a les mêmes limites qu'un langage parlé qui ignorerait la diversité matérielle des langues. Imaginons Tolstoï écrivant lui-même directement, en français, ses livres tels que nous les transmettent ses traducteurs : ces livres n'en seraient pas moins russes, tout comme *La Princesse de Clèves* demeure daté par son vocabulaire, son style, son mode de pensée.

C'est ainsi que la musique est un art à la fois *matériellement universel* et *spirituellement localisé*, s'exprimant, en un langage commun à tous, d'une manière inséparable de son contexte, aussi bien géographique que chronologique.

Cette notion d'une évolution du concept musical dans les deux dimensions du temps et de l'espace est relativement récente. On a vu qu'Helmholtz fut sans doute le premier à l'exprimer clairement en 1868. Mais il n'avait pas su en tirer parti : il s'était borné à insérer quelques pages médiocres d'histoire de la musique dans son traité, sans établir entre elles et ses développements personnels aucun lien sérieux.

Or, depuis une cinquantaine d'années, la philologie verbale a su quitter le terrain empirique des étymologies fantaisistes pour se transformer en une science exacte, désormais sûre de ses méthodes et confiante dans ses résultats. Il appartient à la musique de suivre son exemple, et depuis notre premier appel, en 1952, au Congrès de musicologie d'Utrecht, nous n'avons cessé de proclamer la nécessité d'une *philologie musicale*, ni d'y appliquer nos efforts [64].

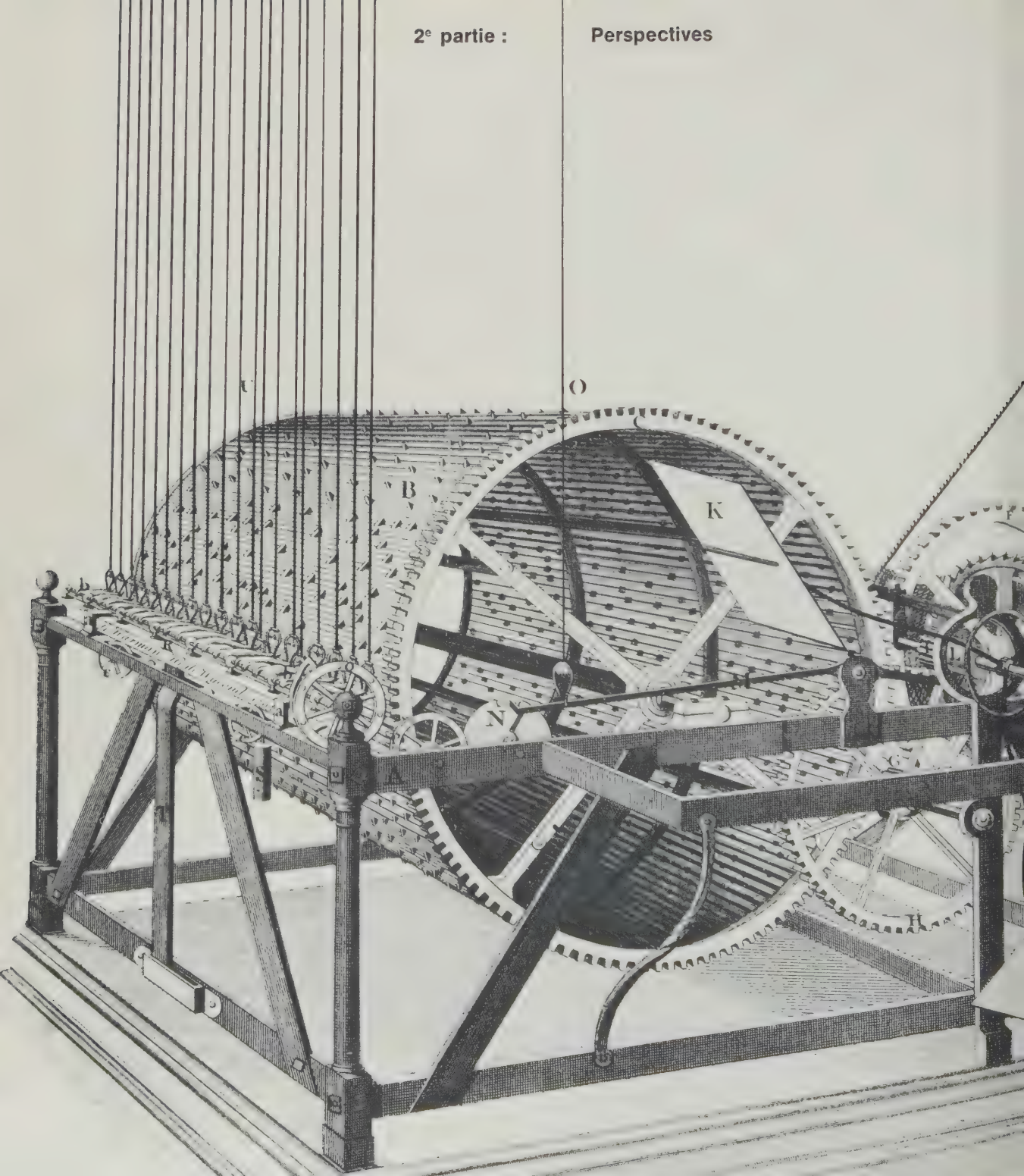
Ceci signifie que le langage musical, à notre sens, ne peut pas être saisi par la dissection statique de l'un de ses instants sorti de son contexte, mais seulement *dans la continuité de son développement :* la physique ou les mathématiques sont sans doute intéressées dans l'affaire, à des degrés divers, mais elles n'en sont pas

Frontispice du traité de Pablo Minguet, « Reglas y advertencias », 1754.

l'essentiel, et il convient de les laisser à leur rang. Par contre, l'histoire du langage, ou si l'on préfère l'*analyse historique* (encore une discipline nouvelle dont nous constatons l'éclosion), joue un rôle primordial. Telle suite de sons ou tel accord n'auront pas le même sens à deux époques ou dans deux circonstances différentes, alors que matériellement parlant ils peuvent être rigoureusement identiques ; de même qu'il peut n'y avoir aucune différence phonétique si j'évoque un père conduisant sa fille à l'*hôtel* où elle va passer la nuit ou à l'*autel* où l'attend le bedeau. Ramener le problème de la significabilité musicale aux recherches des battements d'harmoniques ou à la mesure des intervalles à un « cent » près revient à peu près à vouloir expliquer uniquement la différence des deux mots *hôtel* et *autel* en mesurant le degré d'ouverture de la voyelle et la force respective d'explosion de la dentale dans les deux cas.

Il ne nous appartient pas de décider de la valeur des principes ci-dessus. Ce que nous pouvons faire, c'est mettre à présent sous les yeux du lecteur, en essayant de les simplifier et de les condenser au maximum, l'essentiel des réponses que, jusqu'à ce jour, la philologie musicale ainsi comprise semble vouloir donner aux questions évoquées dans les chapitres précédents. Ce sera l'objet de notre seconde partie.

LOS INSTRUMENTOS, QUE EXPLICA PABLO MINGUE
ñan el nuevo estilo de tañerlos por musica, y cifra con perfec


B
K
A
H

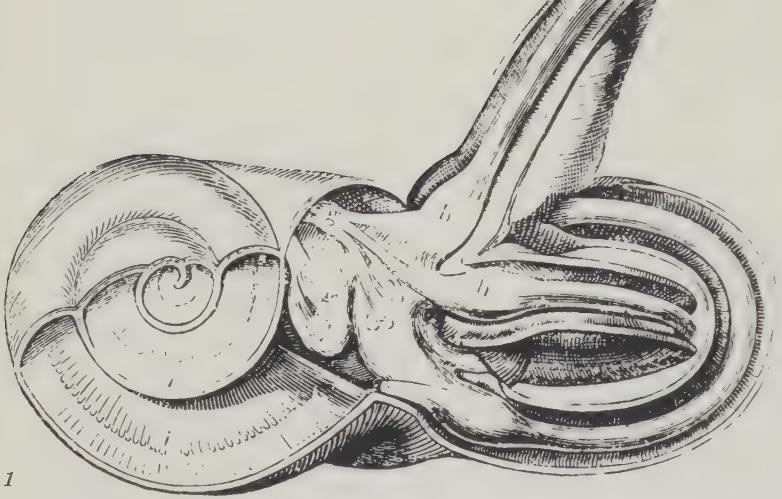
9. Un malentendu à éclaircir

Carillon automatique de l'église Saint-Gilles, Cripplegate, Londres. Détail du mécanisme.

Si l'on démonte en pièces séparées les éléments du langage musical, le nombre des morceaux que l'on alignera sur la table de dissection ne sera pas très considérable, et le compte en a été dressé depuis longtemps : *hauteur*, *durée*, *timbre*, *intensité* (encore le timbre est-il réductible aux hauteurs, ou si l'on préfère aux combinaisons de fréquences). On peut fort bien concevoir que, volontairement ou non, une musique se prive d'un ou plusieurs de ces éléments, voire même n'utilise que l'un d'eux, soit par pauvreté de moyens, soit au contraire par excès de raffinement : il a toujours existé des musiques de rythme pur (percussions) et la musique concrète par exemple néglige systématiquement la valeur signifiante des rapports de hauteur. Cela ne change rien à la valeur respective de ces quatre éléments.

Parmi eux, les deux premiers sont de beaucoup les plus importants, car ils déterminent ce que, par une analogie très approximative, on pourrait appeler les « *deux dimensions* » principales de la musique ; l'organisation des hauteurs crée l'*harmonie*, c'est-à-dire la significabilité des rapports de sons dans l'*espace* sonore ; celle des durées crée le *rythme*, c'est-à-dire leur significabilité dans le *temps*.

L'objet de notre ouvrage étant strictement



1

limité, nous n'aborderons ici que ce qui concerne l'*harmonie*, c'est-à-dire l'organisation de l'*espace sonore*, que ce soit sur un plan *vertical* (simultanéité des sons) ou *horizontal* (leur succession), en fonction de la *hauteur* de ces sons.

Ce terme de « hauteur » n'est évidemment qu'une métaphore, qui est loin d'être universelle. En réalité, un son n'est pas plus « haut » qu'un autre, il est seulement décomposable en un plus grand nombre de « périodes ». Laissons la parole à un physicien :

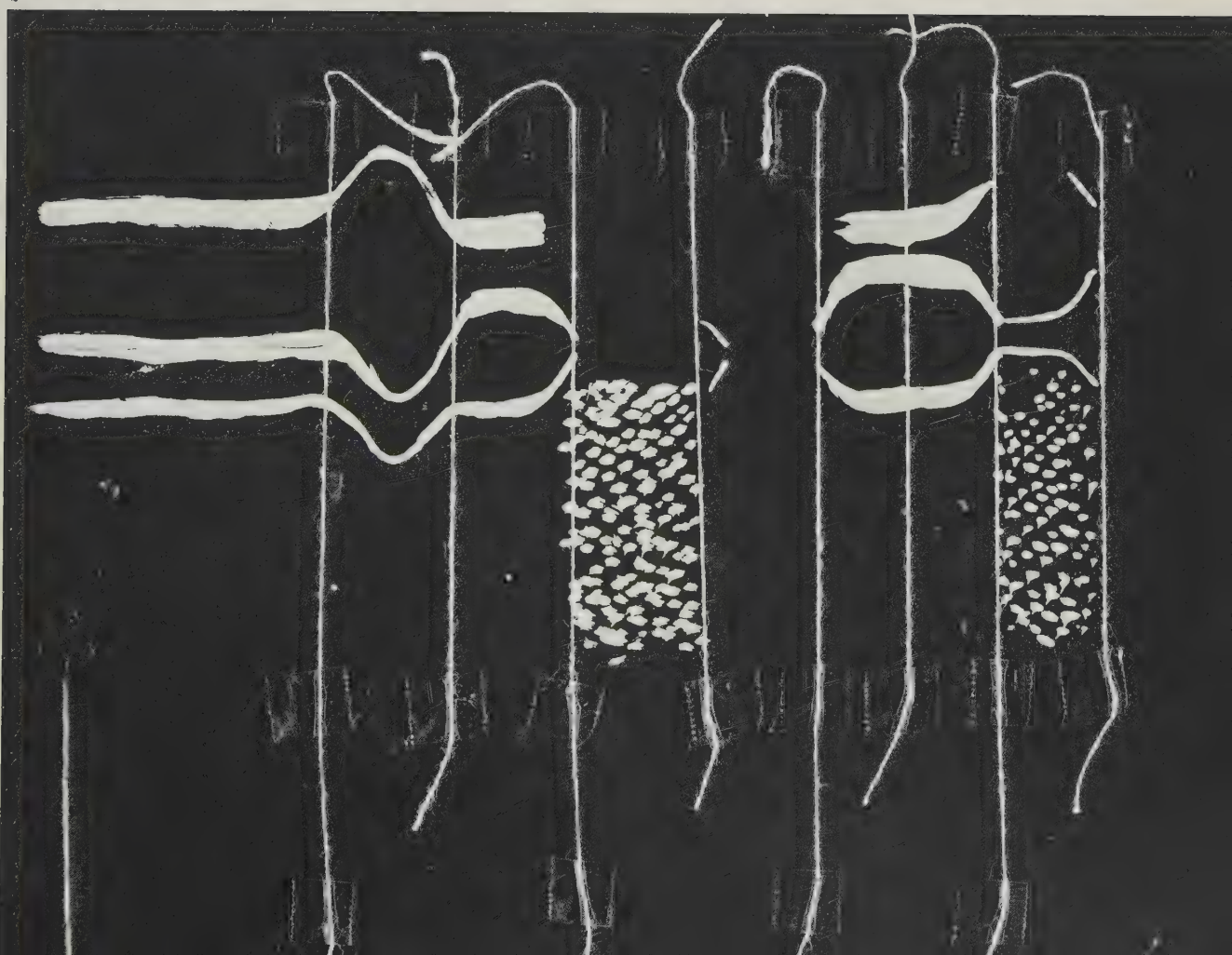
L'oreille humaine est un récepteur sensible aux variations de pression de l'air. Ces variations de pression sont déterminées par un objet en mouvement qui comprime ou déprime la couche d'air voisine de sa surface extérieure. Cette compression peut être brutale et unique : nous percevons alors une « explosion », un bruit sec, etc. Suivie d'une décompression, elle peut aussi se reproduire identique à elle-même un grand nombre de fois ; dans ces conditions on a un phénomène *périodique*. La période est le temps en secondes ou millisecondes que met le corps émetteur pour produire un mouvement complet, un « cycle » (compression + décompression). Le nombre de « cycles » par seconde est appelé « *fréquence* » du phénomène ; cette fréquence se mesure en cycles/seconde (pays anglo-saxons) ou, plus généralement, en hertz (Hz). Exemple : on dit que le diapason est à 435 Hz, à 440 Hz, etc.[65].

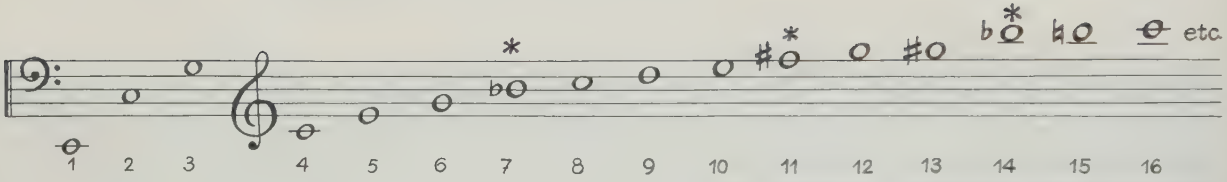
Ce que le musicien appelle un « son musical » [66] est donc pour le physicien un « son périodique », et nous venons d'en voir la définition [67]. Mais ce son, auquel le musicien, sauf cas particuliers, tend à donner un nom unique, do ou ré par exemple, est en réalité un son complexe. Si je joue sur un violoncelle le *do* à vide de la corde la plus grave, ce que j'entends comme le son appelé do est un composé formé d'une infinité d'autres sons que je ne distingue pas forcément, mais dont la machine peut déceler la présence. Si j'appelle N la fréquence de ce do, et s'il ne s'y mêle pas d'éléments étrangers perturbants, les sons composants seront, outre le son de fréquence N, les sons de fréquence 2N, 3N, etc., jusqu'à une limite extrêmement variable et qui peut être très élevée. N étant la fréquence du son « fondamental » [68], ses multiples en sont les sons *harmoniques*, ou en abrégé les « harmoniques ». Aucun d'eux, sauf l'octave (et encore, même sur ce point, on peut discuter), ne correspond rigoureusement, pour un physicien ou un mathématicien, à une note de notre clavier usuel, dont le « tempérament égal » n'est qu'une approximation. Certains sons en sont très voisins, d'autres non. En notant les sons au plus proche, on obtient le tableau bien connu que les physiciens ne pardonnent pas aux musiciens d'appeler le « tableau de la résonance » et qu'il vaut mieux, pour leur faire plaisir, appeler le « tableau

1 Dessin de l'oreille humaine, par Helmholtz (« Théorie physiologique de la Musique »).

2 Reconstitution synthétique de la parole humaine par les harmoniques musicaux : le nom de l'auteur (Jacques Chailley) dessiné phonétiquement en vue de sa reproduction sonore par le professeur Pierre Delattre, Université de Santa Barbara (Californie).
N.B. Les fils verticaux ont été placés après coup pour l'analyse musicale.

2





des harmoniques » : ceci prolongé à l'infini, mais d'une manière qu'il devient très vite impossible de noter sur une portée, les sons ne cessant de se rapprocher les uns des autres. Ces harmoniques ne sont jamais d'une intensité égale : ce sont précisément leurs variantes d'intensité qui créent le *timbre* [69].

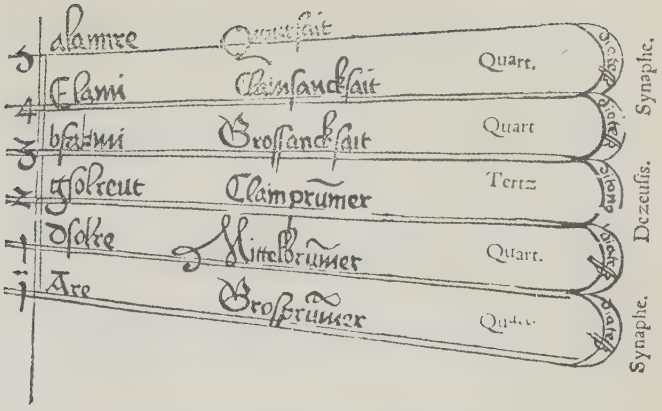
Ce phénomène est aujourd'hui bien connu des musiciens. Les physiciens lui donnent une définition légèrement différente, mais nullement contradictoire. « Fourier, nous disent-ils, a démontré mathématiquement qu'un phénomène périodique peut être décomposé en phénomènes élémentaires dont les fréquences sont des multiples entiers de la fondamentale. Ces mouvements élémentaires s'appellent les *harmoniques* du fondamental. » [70]

Autrement dit : *un harmonique n'est pas seulement un son extérieur*, susceptible d'éveiller par « sympathie », dans certains cas toujours discutables, une vibration spontanée (car c'est cela seulement qu'évoque pour un physicien, comme nous le verrons bientôt, le mot de « résonance »), *il fait partie de la définition même du son périodique*, lequel à son tour n'est autre que la définition en termes de laboratoire de ce que le musicien appelle le *son musical* parce qu'il peut lui attribuer une hauteur et l'appeler *la* ou *si bémol* [71].

Ainsi, même ce qu'on appelle un « son pur », c'est-à-dire ne comportant que peu ou pas d'harmoniques audibles ou enregistrables, par le seul fait de sa définition de « son périodique », se trouve placé dans le champ du phénomène, et ne peut lui échapper.

On est loin, on le voit, de l'ancienne conception pythagoricienne qui ne voyait dans la « série harmonique » des sons que l'inversion des longueurs de cordes vibrantes [72], mais on est également très loin de la croyance initiale des premiers commentateurs de Sauveur, qui, n'ayant eu connaissance de l'existence des harmoniques que par des expériences basées presque toutes sur le phénomène extérieur de la « vibration par

Accord du luth et son analyse.
Luscinius, « Musurgia », 1542.



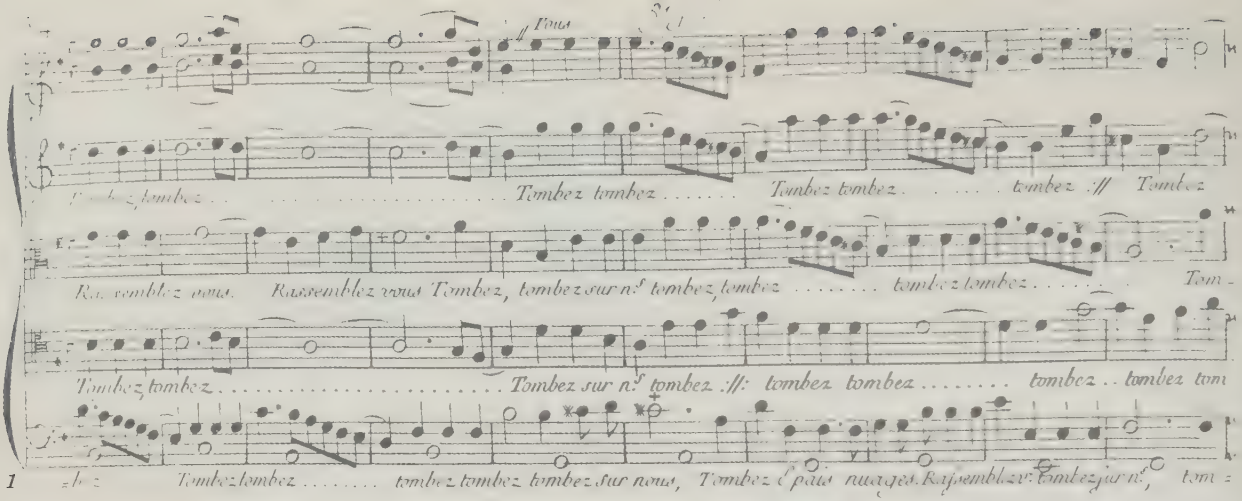
sympathie », ont cru que l'on pouvait sur ce point assimiler l'entendement humain au comportement d'un morceau de bois ou d'une corde de luth, et cela à une époque où l'on commençait à peine à entrevoir des phénomènes dont on était loin de soupçonner la complexité. Rameau fut le premier à le croire, et il le laisse entendre avec une louable prudence dès le préambule de son premier ouvrage « résonantiel », la *Génération harmonique* [73].

« Ne connaissant point la nature de notre âme, écrit-il, nous ne pouvons apprécier les rapports qui se trouvent entre les différents sentiments dont nous sommes affectés : cependant, lorsqu'il s'agit des sons, nous supposons qu'ils ont entre eux les mêmes rapports qu'ont entre elles les causes qui les produisent. »

C'est ainsi que le terme de « résonance », parfaitement défini à l'origine, fit son entrée dans le vocabulaire courant des musiciens. Mais, par le fait que la séquence des harmoniques coïncide avec la définition de la série N, 2N, etc. que l'on retrouve dans la description de la résonance (voir plus loin), les musiciens ont pris, un peu légèrement peut-être, l'habitude d'employer le mot « résonance » pour évoquer tout ce qui, d'une façon ou d'une autre, se rattache à cette séquence : il est courant, par exemple, d'opposer l'« harmonie de résonance » à l'harmonie sérielle, sans que ce terme implique autre chose que la référence à une consonance appuyée sur l'accord parfait majeur, lui-même extrait du « tableau de la résonance » (traduisez « du tableau des harmoniques »).

Or, pour un physicien, la résonance est le nom scientifique de ce que le musicien nomme « vibration par sympathie », et ce n'est que cela. Accrochez au mur un violon bien accordé et jouez à côté de lui sur un autre violon : quand vous jouerez un *sol*, le même *sol* sur le violon accroché entrera tout seul en vibration. Le *ré* aussi, parce qu'il appartient à la même série d'harmoniques que le *sol* ; moins le *la* ; parce que l'harmonique est de rang plus éloigné, et pas du tout le *mi* ; si vous jouez un sol dièse, le *sol* du violon accroché restera inerte.

C'est ce que notre physicien traduira en disant que *la résonance est la propriété que possède un corps élastique*, susceptible de vibrer sur une fréquence N, *d'entrer spontanément en vibration* quand on émet dans sa proximité des ondes vibratoires soit de même fréquence, soit d'une fréquence multiple (2N, 3N, etc.) ou sous-multiple (N/2, N/3, etc.) [74] et cela jusqu'à une limite fort variable, car elle dépend de nombreux facteurs (intensité, nature du corps vibrant, etc.).



La discussion n'est le plus souvent si âpre que parce que, ces deux acceptions étant devenues de plus en plus divergentes, chacun interprète les paroles de l'autre en croyant qu'il leur donne son sens à lui. C'est l'éternelle histoire du « visu » de Courteline. Elle est fâcheuse chez les physiciens, car ils attribuent volontiers aux musiciens une déficience intellectuelle véritablement anormale (on l'a vu au Colloque sur la Résonance lors de la communication de M. Tanner mentionnée plus haut). Elle est grave chez les musiciens, parce que, voyant les physiciens condamner avec violence et mépris la « théorie de la résonance » et étant disposés à leur faire aveuglément confiance sur un terrain qu'ils savent connaître moins bien qu'eux, ils ont tendance à croire que cette condamnation vise toute référence à une utilisation quelconque du « tableau des harmoniques ». Beaucoup ne sont pas loin de penser aujourd'hui que ce fameux tableau est une baliverne dépassée, et que la « science moderne » a déclaré qu'il n'existait pas [75].

E pur si muove...

Le terrain une fois déblayé de la sorte, nous ne voyons plus en quoi se présentent comme objections les différentes remarques que les physiciens présentent souvent comme telles ; par exemple que, à côté de ses harmoniques «réguliers », une corde ou un tube sonore puisse *aussi* émettre des sons « irréguliers », appelés « partiels », qui viennent brouiller la perception de hauteur lorsque l'instrument n'est pas « parfait » [76] ; que la corde de piano ne soit parvenue à sa pureté de son actuelle [77] qu'au prix de longues recherches des facteurs, ou que si la clarinette quintoie rigoureusement, c'est que « le facteur a su trouver empiriquement une forme interne telle que le partiel 2 de son tube coïncide avec l'harmonique 3 du fondamental du même tube ». Il nous paraîtra également parfaitement compatible avec notre sujet de savoir que c'est par une approximation de terminologie que le violoniste parle de ses « sons harmoniques », et que le musicien considère à tort comme « naturels » des phénomènes qui ne se produisent que dans des conditions exceptionnelles, par exemple sur des instruments de musique dont les fabricants se sont donné beaucoup de mal pour leur faire produire précisément les phénomènes observés [78].

Tout ceci ne constitue pas une critique des *fondements* de la théorie de Rameau, mais seulement de la *présentation* maladroite qu'il lui a donnée en la plaçant imprudemment sur un plan plus matériel que psychologique, et aussi en faisant trop hâtivement référence à une « nature »

1 Rameau, chœur des grenouilles dans « Platée ».

2 Tableau des harmoniques de la flûte dans l'« Encyclopédie », 1751.

2

TABLE des Sons Harmoniques sensibles et appréciables sur la Flute-Traversiere

Fig. 6.

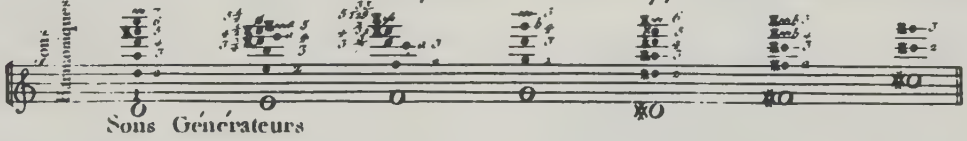
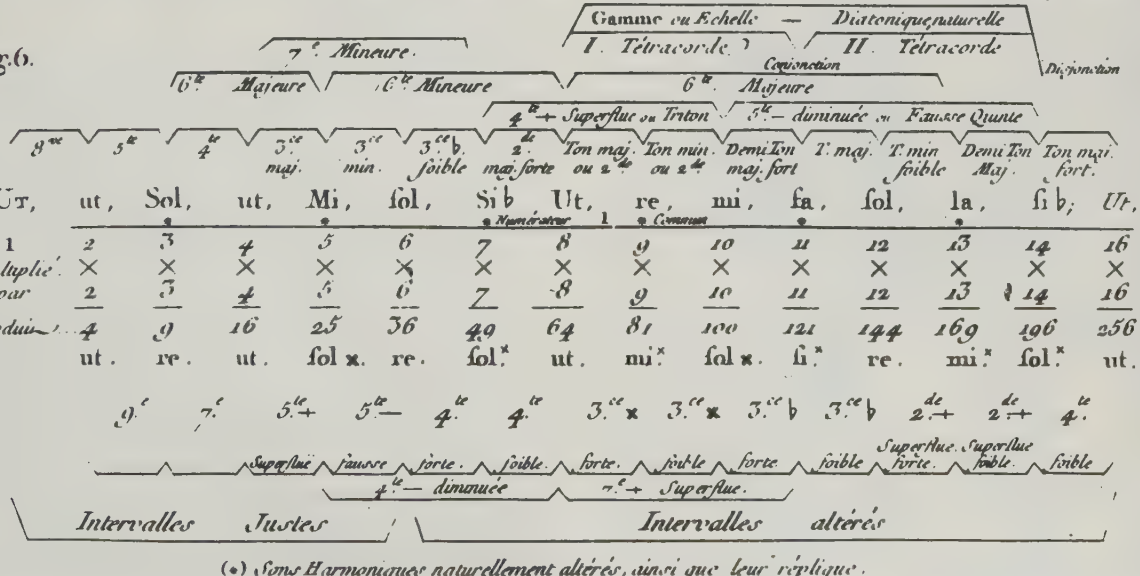


TABLE des Intervalles harmoniques, combinés entre les Sons produits par la résonance du Corps sonore

Fig. 6.



(*) Sons Harmoniques naturellement altérés, ainsi que leur réplique.

1 Voltaire et Rousseau dans la composition « Aux grands hommes la Patrie reconnaissante ». Rousseau tient à la main la partition musicale de son « Devin du Village ».

2-3 Instruments à cordes dans « Phonurgia nova » de Kircher, 1673.

1

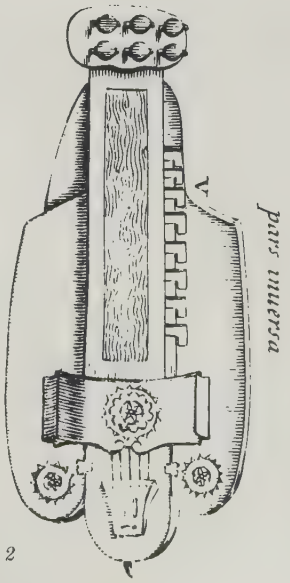
que son siècle connaissait encore fort mal. On raconte qu'un jour notre musicien, se promenant dans la campagne avec un autre musicographe, Roualle de Boisgelou, fut excédé d'entendre coasser les grenouilles d'un marais voisin. « Je ne puis entendre ce chant, dit l'auteur de *Platée*, ces grenouilles chantent faux. » — « Eh bien ! mon cher ami, rétorqua l'autre, leur chant n'est-il pas dans la nature tout autant que votre basse fondamentale ? »

L'histoire est la même : il s'agit dans les deux cas de définir le mot « nature ». Pour le siècle de Rameau, la « nature », c'était le parc d'Ermenonville, peuplé de saules savamment négligés et de rocailles artistement disposées dans un décor « sauvage » entretenu par une bonne équipe de jardiniers. Mais un voyageur peut se promener dans toutes les forêts des cinq continents, en écouter tous les torrents, il n'y entendra jamais le vent ou les sources jouer l'ouverture des *Indes galantes*, à moins d'emporter un transistor. Dans les phénomènes sonores de toute sorte que présente la nature, phénomènes où sont constamment mêlés le « son » (phénomène périodique) et le « bruit » (phénomène non périodique), les « objections » mêmes que nous avons citées ne font que souligner l'effort de l'homme pour sélectionner et perfectionner les « sons », pour amé-

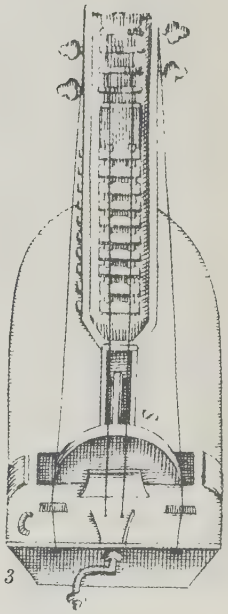
liorer ses instruments en éliminant les « partiels » au bénéfice des « harmoniques », sauf à utiliser ensuite les partiels comme « condiment » extérieur, et cela même s'il ne sait pas ce que sont les « harmoniques » et les « partiels », *même s'il ne les a jamais entendus*. Il faut donc bien qu'il ait dans sa « nature » quelque chose qui l'incite à les ressentir comme tels, même s'il ne les analyse pas. Rameau, au fond, n'avait pas été si sot que cela.

Son erreur fut sans doute de croire, comme tout son siècle, au « bon sauvage » sorti tout emplumé des doigts de la « nature », et d'ignorer l'effort de l'homme pour la dompter et la dominer. Sa méthode, au départ, était de bon sens, mais il lui eût fallu, pour tirer de ses observations des conclusions correctes, des notions que son temps ne possédait en aucune façon. Les déductions furent ingénieuses, mais hâtives. Elles ont posé des bases d'une solidité inconnue jusqu'alors, et que rien jusqu'à ce jour n'est encore venu remplacer, mais sur ces fondations elles ont édifié parfois des murs branlants. Il eût fallu à ses successeurs le courage de reprendre son travail depuis l'origine, plutôt que céder à la tentation facile de rejeter superbement et « définitivement » tout l'édifice sans autre examen, observations justes comprises, ce qui est peut-être jouer au naturel la fable de Florian *La Guenon, le Singe et la Noix*, et jeter le fruit en se gaussant de ceux qui s'en délectent parce que, n'ayant pas su qu'il fallait l'ouvrir, on a mordu dans une amère coque verte.

Essayons donc, à notre tour, de reprendre la question.



2


3

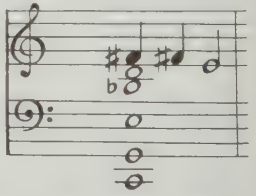
10. Vers une transmutation de la notion de résonance

La plupart des travaux dont le résultat va maintenant être résumé découlent d'une observation fondamentale, laquelle ne remonte guère au-delà d'une vingtaine d'années [79]:

Tout se passe, dans l'histoire de la musique, comme si le sentiment instinctif de la consonance, d'abord limité aux intervalles dictés par les quatre premiers sons du tableau des harmoniques, s'était ensuite progressivement agrandi en suivant rigoureusement l'ordre établi par ce même tableau [80].

Nous ne croyons pas devoir refaire ici la démonstration, largement développée dans notre *Traité historique d'Analyse musicale*. Cet ouvrage toutefois contenait deux importantes lacunes [81]. La première, bien visible, est que nous n'y envisagions que l'harmonie écrite de tradition occidentale, seul objet de nos préoccupations à l'époque de nos premières recherches. Nous avons depuis travaillé à combler cette lacune [82].

La seconde est plus subtile. Dans l'étude de cette progression, l'un des derniers échelons étudiés, celui de la consonance de onzième naturelle, manquait de témoins pour le stade de sa formation, ce qui compromettait le principe de son extension au même rang que les précédentes [83], et par là, la légitimité même de la généralisation. Il manquait un échelon, et cet échelon, s'il existait, devait se situer aux alentours de 1890, dans les œuvres pouvant témoigner de l'évolution artistique de Debussy avant ou pendant la composition de *Pelléas* : les siennes propres ou celles qu'il pouvait fréquenter [84]. On devine la joie de l'auteur du présent livre quand, son ouvrage paru, il lut un jour dans *Le Balcon* du même Debussy, à la date voulue, 1888, exactement ce qu'il attendait [85].

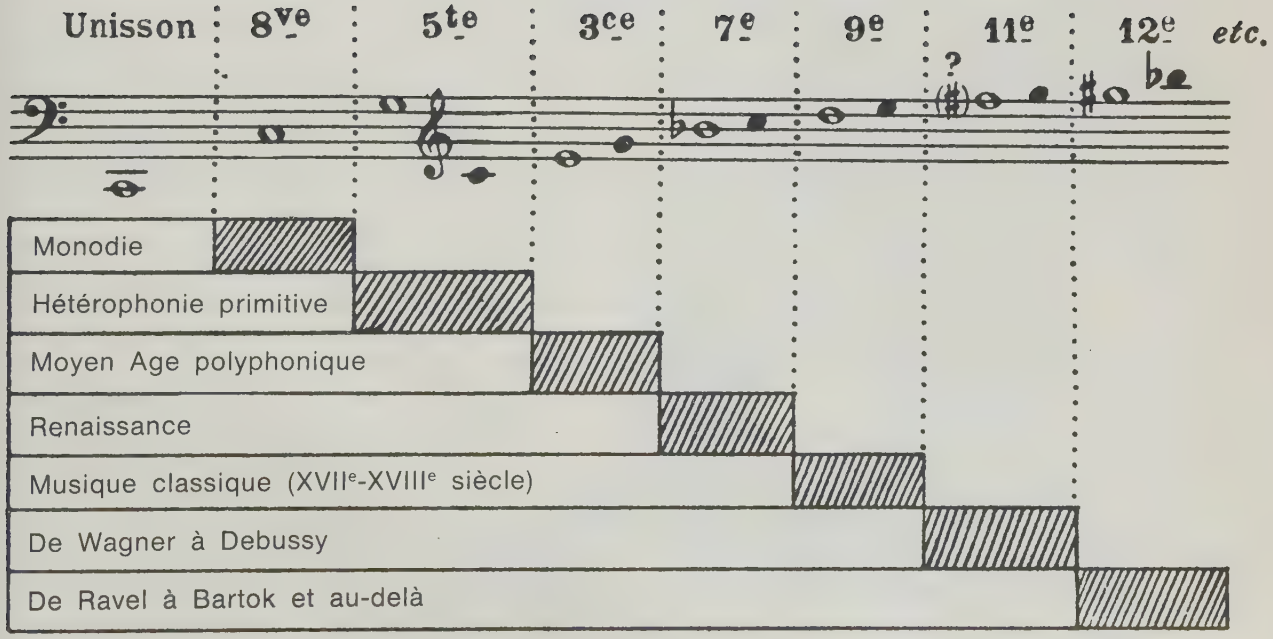


On pouvait donc considérer le phénomène comme constant, et faire créance au tableau (page 87) du *Traité historique d'Analyse musicale*, approximatif sans doute dans ses détails, mais singulièrement éloquent.

Ce tableau, bien sûr, ne rendait pas compte de *toute* la théorie musicale, et il eût été aussi absurde de vouloir *tout* expliquer par lui que de le jeter allégrement par-dessus bord dès la première rencontre — qui ne pouvait tarder — d'un phénomène semblant échapper à son influence. De cela, nous parlerons plus tard. Bornons-nous pour l'instant à prendre acte de l'existence d'un point de départ qui semble solide et à essayer de l'analyser.

Il ne s'agit pas, on l'a compris, d'une copie matérielle et servile de phénomènes observés à

Tableau du « Traité historique d'Analyse musicale ».



Figures de porcelaine d'après des grotesques de Callot. Munich.

partir de faits extérieurs de « résonance » : que ceux-ci se soient produits, c'est possible et même à peu près prouvé dans certains cas, mais il ne s'agit jamais que de coïncidences à portée limitée. Un exemple illustrera bien le passage d'une conception à l'autre : dans sa thèse d'Université soutenue en 1954, Robert Siohan soulignait le fait que les partiels entendus dans la vibration des cloches ne coïncidaient pas forcément avec la série des premiers harmoniques, et, cédant un peu vite peut-être à l'ambiance des idées et du vocabulaire en cours à l'époque, affirmait que « l'apparence de rationalité » de cette série « s'évanouit complètement » devant cette constatation, à partir de laquelle il concluait au « bouleversement complet du concept de consonance » [86]. Ayant, à l'époque, l'honneur de jouer près de l'éminent auteur le rôle délicat de « directeur de thèse », j'eus naturellement avec lui de nombreuses discussions sur ce sujet. Lorsque parut en 1956, hors de toute contingence universitaire, sous le titre *Horizons sonores*, la version définitive de cette même thèse, cette phrase avait disparu : on y lisait une conclusion tout autre : « Nous ne pouvons plus nous étonner de l'antériorité de quinte et de quarte, points de départ des structures les plus rudimentaires. Et du même coup s'amenuise la nécessité d'un donné naturel initial (quintoiement, résonance). Ou plutôt, nous voyons celui-ci changer de visage ; ce n'est plus un fait matériel, extérieur à la conscience ; à la vérité, ce donné naturel est dans le conditionnement même de l'audition, que celle-ci soit effective ou imaginée. » C'est bien, cette fois, sous une formulation heureuse, ce que nous croyons être la vérité [87].

Ce « conditionnement de l'audition », dont le rôle est considérable et commence seulement à être étudié, semble donc comporter comme élément initial un *décalque subjectif*, en quelque sorte, *du tableau des harmoniques*, justifiant le point de départ de Rameau tout en exigeant impérieusement son « décrochage » du domaine limité et extérieur de la « résonance », du moins au sens matériel où il l'entendait. Il existe par ailleurs d'assez notables divergences de détail entre les deux ordres de phénomènes ; nous nous bornerons à en mentionner deux :

D'abord, le « tableau des harmoniques » ne coïncide que par approximation, nous l'avons déjà dit, avec sa traduction sur portée lue sur notre piano [88]. Or l'évolution étudiée ne tient pratiquement pas compte de ces divergences [89] : tout se passe comme s'il y avait coïncidence parfaite. Ce qui nous oblige à faire entrer en ligne un autre phénomène trop longtemps négligé

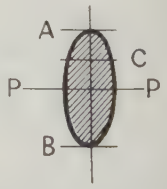
1 Partition fantaisiste « Le Rocher magique », XIXe siècle.

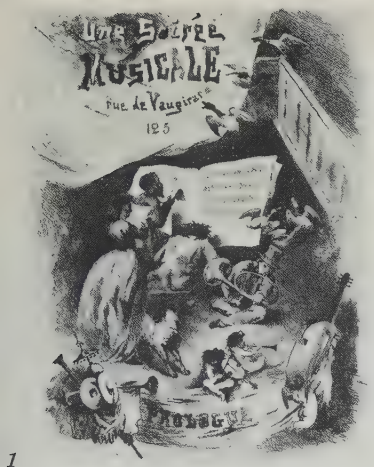
2 Programme d'une soirée musicale, fin XIXe siècle.

3 Edition originale de « Pacific 231 », d'Arthur Honegger.

Double page suivante : Pianos d'Erard, vers 1790-1800. Collection Erard.

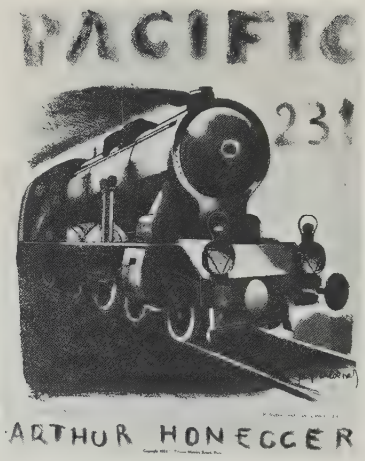
et qui joue un rôle considérable dans la réalité du fait musical : la *tolérance de l'oreille humaine*. Ici encore, il ne faut pas entendre seulement l'oreille « matérielle », ensemble de membranes ou de cartilages dont il nous importe peu, pour nos problèmes, que le fonctionnement se fasse au niveau de la cochlée ou de la trompe d'Eustache, mais encore et surtout l'*oreille subjective*, c'est-à-dire l'intelligence des sons, fussent-ils seulement imaginés. La tolérance, que négligeaient systématiquement les anciennes théories à base de rapports mathématiques exacts ou de « battements » sur écarts infinitésimaux, commence seulement maintenant à devenir un fait d'observation, étudié et mesuré par les expériences de Cornu, Mercadier, Willems, Husson, Francès, Tanner, etc. On sait désormais qu'elle peut atteindre des limites considérables, mais aussi qu'elle est essentiellement variable en fonction non seulement du conditionnement du sujet (atavisme, éducation, entraînement, etc.), mais encore des conditions matérielles d'émission du « signal acoustique » (elle est plus large dans le grave que dans l'aigu, dans le forte que dans le piano, dans le son complexe que dans le son pur, etc.). On peut assimiler l'audition d'un son à la lecture d'un point : théoriquement un point, défini comme l'intersection de deux lignes, n'a ni épaisseur ni dimension. Mais le professeur de géométrie qui le dessine au tableau noir est bien obligé de se servir d'un morceau de craie et ne peut empêcher que celui-ci possède une épaisseur, si bien que son « point » idéal est en réalité un rond ou un ovale de dimensions très variables. Regardons-le très grossi sur la figure ci-dessous : soit P l'emplacement théorique du point idéal ; la figure en réalité ne montre pas P, mais va de A à B. Si nous prenons un point C entre A et P par exemple, ce point C ne coïncide avec P ni pour le mathématicien ni pour le géomètre. Pourtant l'imperfection des moyens matériels fait qu'il est quand même compris dans le point P que l'élève voit au tableau. Il en est de même du son musical : mathématiciens et physiciens peuvent s'époumoner à démontrer que C n'est pas P, le musicien n'en a cure : si les conditions sont telles que C et P soient dans la même zone de tolérance et s'il est lui-même conditionné à l'audition de P et non à celle de C, c'est sous le nom de P qu'il persistera à entendre C, tantôt sans s'en rendre compte, et tantôt avec un sentiment de malaise qu'il surmontera plus ou moins facilement. Or la formation de la gamme usuelle, presque toujours





1

2



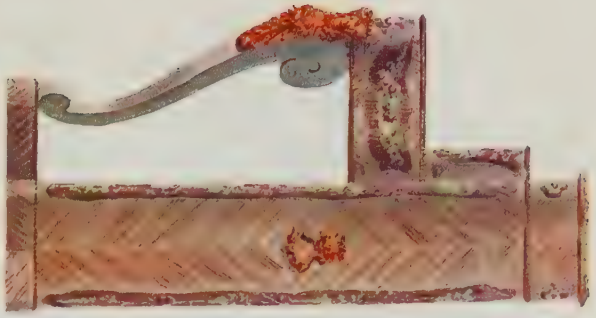
3

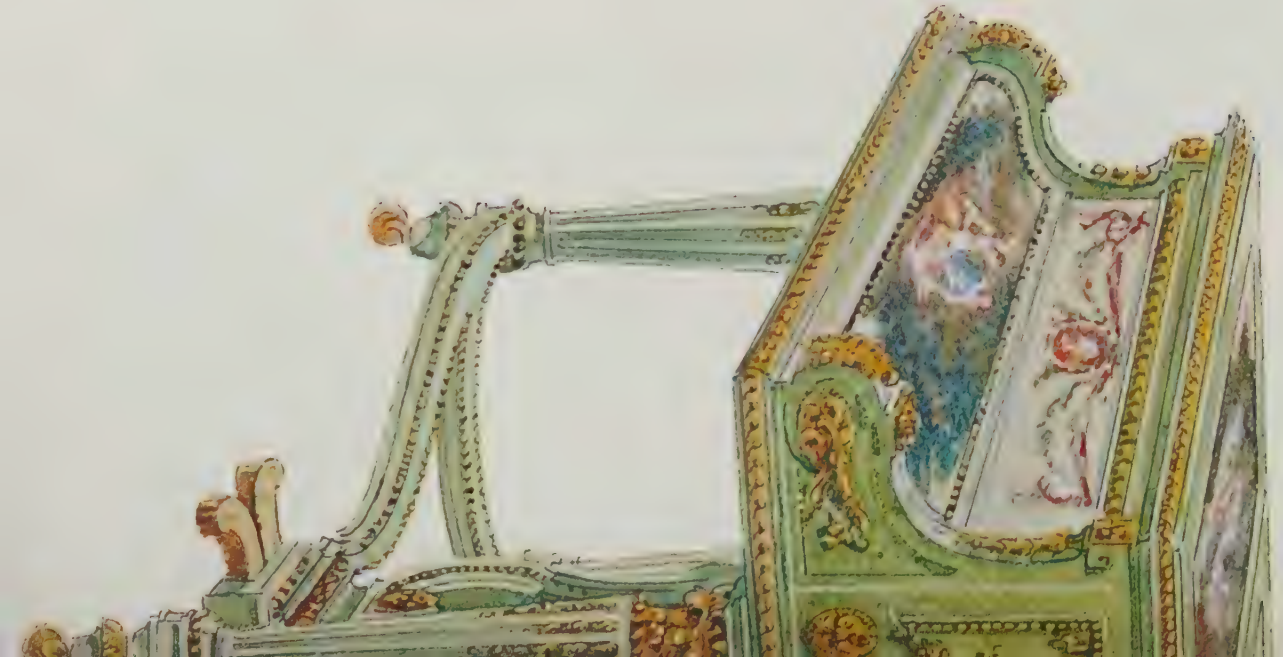
antérieure à l'assimilation d'un nouveau son du « tableau », constitue un très fort conditionnement et crée ainsi les conditions les plus favorables à une telle approximation.

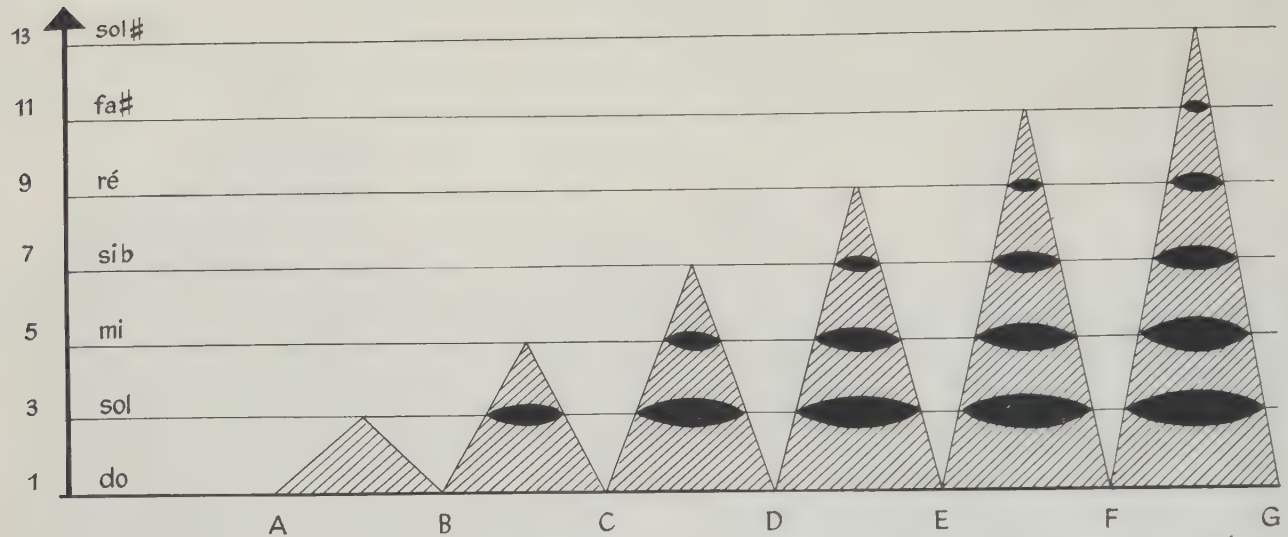
Rameau, ignorant la tolérance, a buté devant l'obstacle de l'harmonique 7, voisin du *si bémol* de la gamme, mais nettement plus bas [90]. D'où son refus de les identifier l'un à l'autre. Mais ce refus l'a conduit aux plus graves inconséquences. Si Rameau avait été historien, il aurait su que la difficulté qui l'arrêtait au niveau de l'harmonique 7 s'était déjà présentée de façon presque identique, quelques siècles plus tôt, au niveau de la tierce, harmonique 5, et que s'il refusait l'assimilation pour l'une il devait aussi, en bonne logique, la refuser rétrospectivement pour l'autre : c'était alors la totalité de son système qui s'écroulait. Si la tierce ne posait plus, de son temps, aucun problème de ce genre, c'est précisément que la gamme avait été « corrigée » pour cela ; mais elle n'avait pu l'être que parce que la difficulté avait *d'abord* été résolue en pratique, en adoptant *avec tolérance* une consonance approximative de tierce trop haute, que l'on put *ensuite* seulement s'appliquer à régulariser [91]. Rameau ignorait que c'était la première partie de cette même opération qui se renouvelait sous ses yeux pour l'harmonique suivant.

Une autre divergence, fort importante par ses conséquences, entre la résonance matérielle et le « conditionnement subjectif » au tableau des harmoniques, réside dans la répartition des intensités respectives entre les différents harmoniques en cause.

On a vu plus haut que pour une même fondamentale, cette répartition était variable à l'infini dans l'analyse interne du son, selon le timbre, et pouvait atteindre des harmoniques de rang assez éloigné. Il en est de même dans la résonance matérielle : selon le mode d'émission des ondes sonores, le mode de réception du « signal », la construction de l'objet vibrant et son matériau, etc., les résultats peuvent être extrêmement différents. Mais le « conditionnement subjectif », lui, n'est pas soumis à ces accidents de la matière. Le déroulement historique des faits, en ce qui concerne le développement de notre tableau, montre que *tout se passe comme si la force d'action des différents harmoniques était régulièrement répartie de manière décroissante*, ce que l'on pourrait représenter au figuré par un triangle ou un cône ayant sa base sur le fondamental et son sommet sur le dernier harmonique « absorbé ». Autrement dit, à chaque étape nouvelle, le nouveau son agit comme si, de tous, il était le plus faible ; celui qui le précède, et qui était jadis







le plus faible, se voit renforcé ; la force augmente progressivement jusqu'à la fondamentale, son le plus fort de chacun des systèmes (cf. figure) [92], sans jamais dépasser un plafond extrêmement bas dans la numérotation des harmoniques utilisés [93]. Au-delà de ce plafond, nous ne sommes plus dans le domaine de la musique, mais dans celui de la parole, des bruits ou des chants d'oiseaux les plus aigus [94].

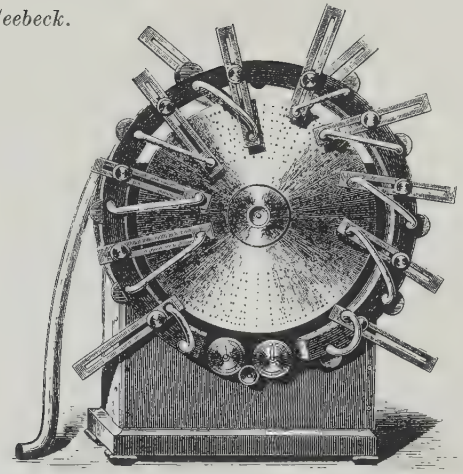
Une image approximative de notre conditionnement peut nous être donnée par l'expérience bien connue consistant à frapper très fort au piano, pédale abaissée, une note grave quelconque, disons do 1, et à écouter attentivement la vibration du son. Les cordes correspondant aux sons les plus voisins des harmoniques du son joué étant excitées par résonance (y compris le si bémol pour l'harmonique 7, ce qui montre que la « tolérance » existe jusque dans la matière inerte), on ne tarde pas à entendre, en général assez distinctement, les sons tempérés du piano voisins des harmoniques justes (et non point ceux-ci) jusqu'aux harmoniques 7 ou 9 selon les cas ; si l'on examine les conditions de cette perception, en vérifiant au besoin l'objectivité des remarques par un morceau de papier à cigarettes placé sur les cordes à observer (ce qui exige un piano à queue), on constate entre autres choses :

1. Qu'un premier « temps mort » est nécessaire avant que l'on entende autre chose que le son principal. Image si l'on veut des stades primitifs peu sensibles encore aux rapports harmoniques.

2. Que l'octave n'est jamais entendue la première par un auditeur non prévenu : celui-ci nommera toujours le *sol* 3 en premier ; mais si on lui fait observer qu'il a « sauté » l'octave et s'il écoute à nouveau, il sourira de son étourderie et s'accusera d'avoir mal écouté, tant ce lui paraîtra alors évident. Image de la *fusion* de l'octave, si parfaite qu'elle en vient à masquer sa présence en dépit de sa force matérielle, vérifiée par le saut vigoureux du papier sur la corde.

3. Que les autres harmoniques (régulièrement pour les impairs, un peu moins pour les pairs, souvent masqués par la fusion d'octave) seront entendus dans l'ordre de production des harmoniques correspondants, et avec une évidence décroissante à mesure que l'on s'éloigne de la fondamentale. On entendra d'abord *sol* N° 3, qui s'imposera très vigoureusement, puis *mi* N° 5; à partir de *si bémol* 7, il faut une bonne oreille et un bon piano, mais le papier remue encore nettement sur la corde, si on le rend très léger et si l'on frappe très fort ; le *ré* 9 ne « réussira »

Sirène de Seebeck.



que dans des cas exceptionnels, et il est peu probable que l'on atteigne jamais le *fa dièse* 11 et encore moins qu'on le dépasse. Tout ceci, à l'exception du dernier point peut-être, donne une image assez exacte de ce qui se passe dans la réalité [95].

En somme, que déduire de tout cela ? A peu près ce qui suit :

La « nature » dispose en nous non pas une série de membranes destinées à vibrer par résonance devant des rapports de sons fixés une fois pour toutes, mais un conditionnement préalable à la perception globale de groupes de sons selon une progression analogue à celle du tableau des harmoniques, que l'on peut assimiler à un casier préparé à l'avance pour être rempli peu à peu. Pour certains, il ne se remplira que peu ou prou ; chaque stade du « progrès » consistera à « gagner un cran ».

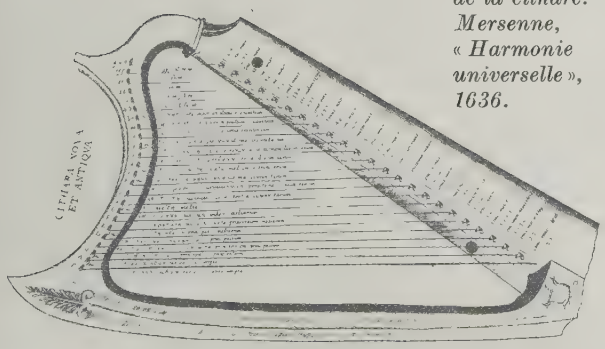
Ce « casier » n'est pas disposé n'importe comment : parallèle à l'analyse interne du son musical périodique décomposable en « sons harmoniques », il en suit rigoureusement l'échelonnement, se présentant en quelque sorte comme le *décalque en creux de l'analyse du son « à recevoir »*, mais en quelque sorte du « son idéal », et non de celui, plus ou moins imparfait, produit par tel ou tel corps sonore déterminé ; c'est pourquoi on n'y voit paraître ni les altérations des partiels inharmoniques que produisent plus ou moins ces corps, ni les irrégularités de répartition dans l'intensité des harmoniques auxquels ils doivent leur timbre spécifique. De plus tout cela passe par la conscience humaine, et c'est pourquoi rien n'y est automatique : les casiers sont préparés, c'est à d'autres facteurs de décider s'ils seront remplis ou non : atavisme, éducation, entraînement, etc. C'est aussi pourquoi on voit intervenir, contrairement au processus mécanique de la résonance matérielle, un traitement différent entre harmoniques pairs et impairs, conséquence directe de la force exceptionnelle de l'intervalle N° 1 (l'octave, génératrice de tous les sons pairs) et une « tolérance » qui permet de négliger en pratique les différences entre harmoniques « justes » et notes de la gamme usuelle, qui les remplacent au mieux.

Ainsi, à tout prendre, le terme de « résonance » n'est-il peut-être pas aussi ridicule qu'il le semblait tout à l'heure, mais, selon l'expression de R. Siohan, il « change de visage ». Si l'on définit la résonance comme l'aptitude à entrer en vibration spontanée en présence de phénomènes sonores accordés à la capacité vibratoire de l'élément intéressé, il s'agit bien ici d'une résonance, basée sur une capacité de ce genre ; seulement cette résonance n'est pas matérielle, et

11. L'« accord naturel » idéal et la « consonance de base »

il ne s'agit pas plus de mouvements à imprimer à une membrane quelconque du corps humain que d'excitations automatiques ; le phénomène est infiniment plus subtil et complexe. Il n'en reste pas moins qu'une fois éliminée la confusion qui a trop justement déprécié aujourd'hui la notion de résonance, l'essentiel de ce qui en avait été dit reste valable, à quelques rectifications de détail près. Rameau exigeait impérieusement d'être remis au point, il ne méritait pas d'être envoyé à Charenton.

A gauche : Sébastien Erard, 1752-1831. Collection Erard.

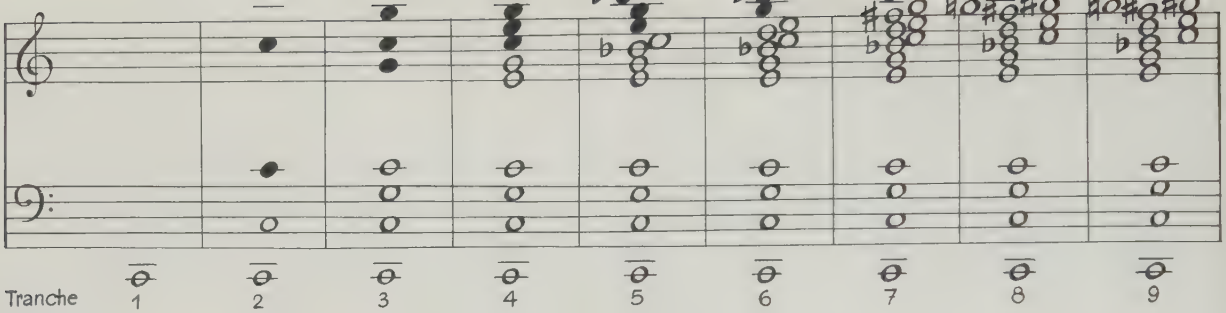


Accord de la cithare. Mersenne, « Harmonie universelle », 1636.

Possédant maintenant un point de départ solide, nous allons pouvoir commencer à construire, à condition de ne pas vouloir *tout* expliquer en une phrase et exiger du chapitre *Rosa la rose* qu'il justifie les particularités de Tacite et les diverses acceptions du gérondif.

On peut déduire de ce qui précède que la nature nous dote de l'aptitude à recevoir comme un tout homogène, susceptible de se fondre en une sonorité unique, une sorte d'*immense accord idéal* — et *un seul* — formé de la superposition d'un son quelconque et de tous ses harmoniques jusqu'à la limite des possibilités d'assimilation. Un tel accord n'est pour ainsi dire jamais réalisé tel quel. Le serait-il qu'il ne formerait à partir d'une limite vite atteinte qu'un bruit déchirant et confus, et il ne pourrait non plus dépasser cette limite sans évoquer très vite tout autre chose que la musique [96]. On peut néanmoins considérer cet *accord unique* idéal, limité vers l'aigu par la capacité physiologique d'assimilation de l'oreille d'une part, par le conditionnement psychologique d'autre part, comme la première base *objective* du phénomène *subjectif* de la consonance [97].

Le principe de cet accord de base est universel, mais il n'est pas utilisé partout de la même manière. Dans certains cas, il s'arrêtera à l'har-

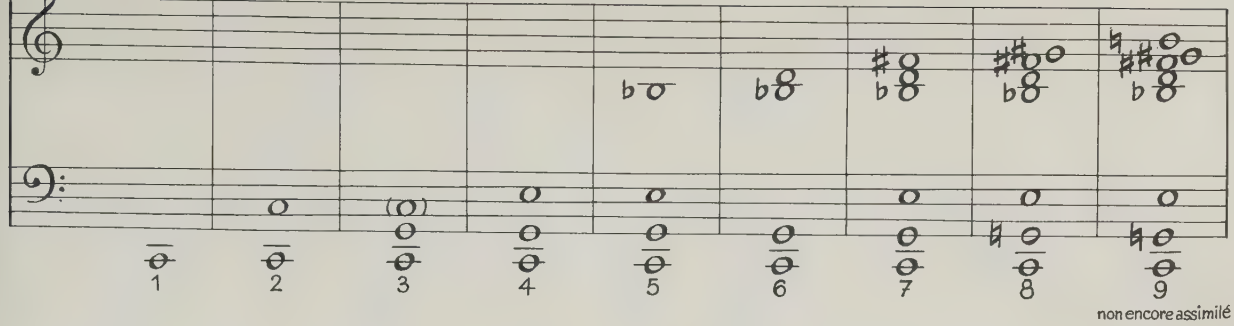


monique 3, dans d'autres à l'harmonique 5, etc. ; notre musique occidentale évoluée en est actuellement, dans les cas les plus avancés, à l'harmonique 13 (tranche N° 8 du tableau ci-dessus), qui est loin d'être encore « absorbé » par tous. Cet accord est le même, qu'il soit à 2, à 3 ou 7 sons, mais on ne peut passer n'importe comment de l'une à l'autre de ses formes : un conditionnement préalable parfois très long (dont nous avons étudié le mécanisme dans notre *Traité historique*) est nécessaire à son accroissement. On le rencontre fort peu sous sa forme théorique, mais il est nécessaire de reconstituer celle-ci pour expliquer la manière dont, dans la réalité, on en a extrait le « mode d'emploi » pratique.

Pour obtenir cette représentation à partir d'un son de convention do grave, superposons-lui, dans l'approximation de gamme usuelle justifiée par la tolérance, ses harmoniques successifs tels qu'ils se présentent à chaque stade d'assimilation ; les sons ainsi obtenus pourront ensuite se répéter aux octaves supérieures. Il en résulte le tableau ci-dessus, noté arbitrairement sur une étendue de quatre octaves (en noir, les répétitions à l'octave au-dessus du dernier son incorporé).

Ce n'est pas seulement à cause de sa complication que cet accord n'est pour ainsi dire jamais utilisé au complet. L'accumulation des harmoniques, surtout dans les derniers états complexes, produit une saturation qui finit par masquer la perception des hauteurs et par rejoindre la notion de bruit inorganique. De même que la nature, pour définir un timbre, « choisit » dans la masse des harmoniques ceux à mettre en valeur, l'homme *choisira* dans l'accumulation ci-dessus. La force de jonction de tous ces éléments est telle que, à condition d'opérer dans la zone de consonance assimilée, l'esprit *reconstituera instinctivement les éléments manquants* et rattachera ce qu'il perçoit à la sonorité de l'ensemble. Une simple tierce majeure, par exemple, sera perçue comme dissonance jusqu'au stade 3 (ainsi pour Hucbald) ; en 4 et 5 (musique classique) elle suffira à évoquer l'accord parfait majeur et à en désigner la fondamentale (elle ne peut être que *do-mi* du tableau) ; chez Debussy, par contre, elle évoquera d'abord *do-mi*, mais peut-être aussi *si bémol-ré*, tranche 6 ; elle ne suffira donc plus tout à fait à cette identification et il faudra préciser par un autre détail [98].

Dans cette identification, le « générateur » reste toujours le son 1 du tableau des harmoniques, mais ce son n'est pas forcément perçu matériellement, ni même imaginé explicitement. Les

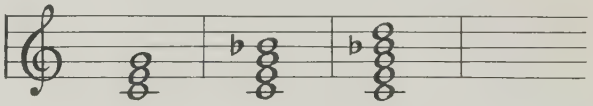


analyses de sonagrammes, notamment celles réalisées par M. Leipp, ont démontré qu'il était très fréquent qu'une fondamentale soit *absente matériellement* d'un son cependant très nettement identifiable, et que l'esprit était parfaitement apte à reconstituer les sons manquants d'une série normale d'harmoniques, même si ces sons sont situés au grave du dernier son exprimé [99]. Nous retrouverons ce point pour l'analyse du soi-disant « renversement ». De plus, l'extrême fusion de l'intervalle d'octave rend pratiquement équivalents la fondamentale et son harmonique 2, que rien ne sépare (c'est tout autre chose que les « remplacements » de Rameau, qui avait pourtant entrevu le phénomène). D'où une première « simplification » du tableau ci-dessus, dans laquelle chaque son ne sera plus représenté qu'une fois à son emplacement de première apparition (sauf la fondamentale représentée par son harmonique 2 pour pallier son éloignement).

D'où la *forme simplifiée* ci-dessus des différents états de l'accord naturel (noté, pour la commodité, une octave plus bas que dans le tableau précédent).

On pourrait proposer des variantes de détail; ce n'en est pas moins, pensons-nous, la *seule manière correcte d'analyser l'* « *accord de base* ».

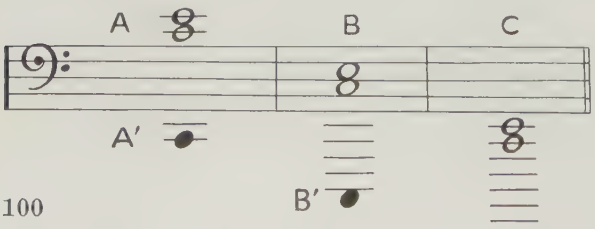
D'autres « extractions » sont également possibles, et leur nombre est considérable. Les « traités d'harmonie », pour une bonne part, n'en sont guère qu'un catalogue. Leur vertu de fusion n'est due, plus ou moins imparfaitement, qu'à leur référence implicite à l'accord complet, qui en conditionne les divers éléments. La présentation traditionnelle des traités, par « tierces superposées » (d'ailleurs limitées aux trois formes 4-5-6 du tableau ci-dessus), à savoir :



n'est absolument pas la forme fondamentale de l'accord. Elle n'est que l'un quelconque des succédanés ci-dessus, choisi arbitrairement parmi beaucoup d'autres. Elle ne doit sa prééminence abusive qu'au fait qu'elle est un *vestige de la vieille présentation monocordiste* dont nous avons évoqué l'histoire et les illusions. Commode parfois pour la pédagogie élémentaire, elle devient trompeuse et engendre de graves erreurs si on la prend (et on le fait souvent) comme base de raisonnement. On peut voir notamment que le postulat des « tierces superposées » n'est qu'une apparence occasionnelle due à cette présentation

tronquée, et qu'il n'en reste pas grand-chose dans la présentation correcte.

Il suffit d'ailleurs d'observer celle-ci pour comprendre que, contrairement à ce que pensait Rameau (qui répétait sur ce point un axiome établi par Salinas en 1577 pour la raison convaincante que 1 était le *principium a quo* et 2 le *principium per quod*, 1 représentant l'unisson et 2 l'octave), le choix des octaves n'est nullement indifférent et *qu'elles ne peuvent se « remplacer » l'une l'autre que sous certaines conditions.* Une tierce *do-mi* par exemple, consonante à partir de l'accord N° 4, n'existe qu'à partir de la dix-septième au-dessus de la fondamentale. Si nous l'entendons à une hauteur A, elle est l'émanation d'une fondamentale A′, fort bien située dans la tessiture : sa consonance est impeccable ; déjà une position B renvoie à une fondamentale B′ plus confuse : la consonance est moindre ; une position C suppose une fondamentale C′ dépassant les limites d'une perception nette : toute tierce majeure qu'elle soit, la sonorité est franchement dissonante, car la « fusion » se fait mal.

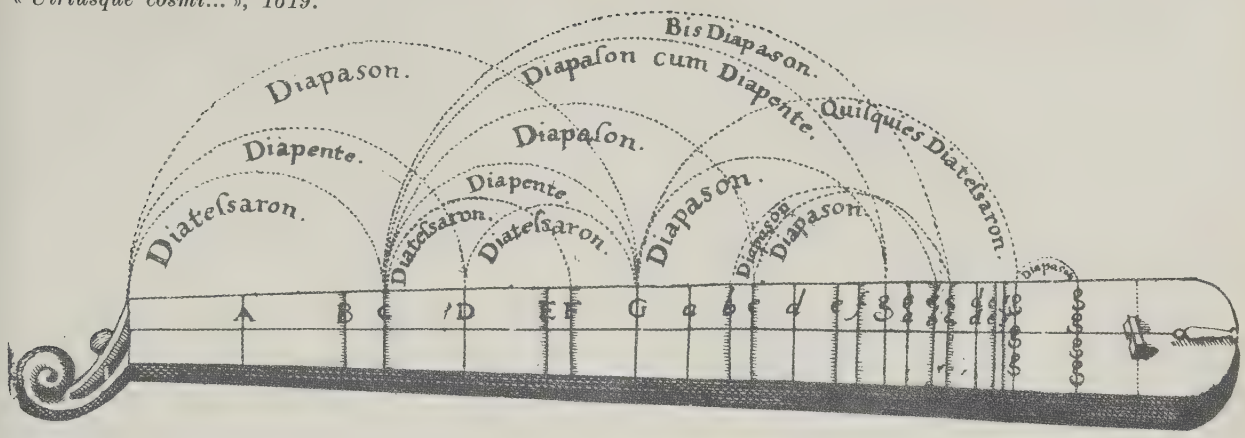


D'où les différentes « règles » établies de manière empirique par les traités concernant la « bonne disposition » des accords de l'harmonie classique, avec leur plus grand écartement au grave qu'à l'aigu, etc. : elles répondent à une réalité parfaitement détectée, malgré leur aspect décevant de « recettes » arbitraires.

On comprend également pourquoi des « règles » de ce genre sont applicables à l'harmonie classique, mais non, par exemple, à la musique hindoue : elles traduisent des particularités de l'« accord idéal » pris dans une tranche de consonance que cette dernière n'aborde pas : tout ce qu'on en peut déduire y est par conséquent dénué de signification.

Ce qui précède va également nous permettre de mettre au point la notion de *renversement.* Après l'avoir remarquablement dégagée du chaos antérieur, Rameau s'est trouvé, sur son monocorde de 1722, dans l'impossibilité de l'expliquer correctement, et n'a pu s'en tirer que par des sophismes numériques, dont le mot même de « renversement » conserve le témoignage. Dans mi-sol-do, dit-il, le do du haut représente celui du bas que l'on a déplacé en « renversant » l'ordre des notes. C'est, pensons-nous, tout autre chose. Si nous définissons les notes par leurs numéros d'harmoniques, dans

Monocorde, extrait de Fludd,
« Utriusque cosmi... », 1619.



mi-sol-do, soit 5-6-8, le do N° 8 n'est pas du tout le do N° 4 de do-mi-sol (soit 4-5-6) que l'on aurait « déplacé ». C'est le do N° 8 et rien d'autre. Mais ce do N° 4 n'est pas non plus la vraie fondamentale de l'accord. Celle-ci, non exprimée, est le do N° 1 et rien d'autre. Seulement, comme le do N° 4 est lié à la fondamentale par la fusion maximum de l'octave (qui se reproduit également à la double octave), elle le « représente » (on peut fort bien, ici, conserver l'expression de Rameau à condition de la comprendre différemment) d'une façon parfaitement satisfaisante, ce que ne fait pas le mi N° 5 si c'est lui qu'on place au grave. Pour reprendre l'image de Zarlino, en la rectifiant comme Rameau avait fort bien commencé à le faire (dommage qu'il se soit arrêté en route), ces deux accords sont également appuyés sur le do, mais tous deux sur le même do virtuel N° 1 (on se rappelle qu'une fondamentale n'est pas obligatoirement exprimée dans l'analyse d'un son même parfaitement musical). Si la note réelle de basse est le do 4 (ou 2, ou 8), sa jonction avec le do 1 sera d'une stabilité parfaite : l'homme debout a les pieds non sur la terre ferme comme le disait Zarlino, mais sur un échafaudage qui le relie à elle avec une parfaite solidité. Si c'est le mi ou le sol, l'homme debout repose finalement sur la terre, mais par l'intermédiaire d'un échafaudage branlant auquel manque un point d'appui suffisamment stable. D'où l'impression que l'accord est incomplet, mal posé, et que, tout en possédant le *même degré de consonance* que dans la position fondamentale, on ne peut guère s'en servir que comme sonorité de passage, sans trop s'appuyer dessus. A moins (et ceci arrive fréquemment) que l'esprit, spontanément, ne reconstitue l'élément de liaison manquant, et en ce cas la différence entre les deux aspects devient, selon la sonorité, plus ou moins insignifiante.

On voit donc *combien apparaît impropre l'expression de « renversement »*, héritage elle aussi du vieux monocorde. Conservons le terme par commodité puisque nous y sommes habitués, continuons même au besoin à enseigner aux élèves de première année le « truc » d'analyse des numérotations en 1er, 2e... renversement par tierces superposées parce que c'est un procédé pédagogique commode, mais sachons au moins ne pas en être dupes, et ne pas entraîner nos élèves dans cette duperie.

On pourrait pousser plus loin l'analyse : le lecteur saura le faire comme nous. Concluons :

L'homme peut produire, artificiellement, tous les sons qu'il veut. Ils seront perçus individuellement comme des points séparés sans rapports entre

eux, donc sans significabilité musicale, si un rapport ne s'établit pas spontanément dans l'esprit, et ce rapport ne peut s'établir que s'il y a une raison pour cela. Nous n'en sommes encore qu'au premier échelon de la recherche, et ce que nous avons étudié dans le présent chapitre est loin d'épuiser tous ces rapports. Mais nous en avons, pensons-nous, dégagé la forme élémentaire, qui restera la base de tout ce qui va suivre : *lorsque deux sons ou davantage se verront reliés par un rapport d'intervalle évoquant leur présence simultanée dans l'« accord idéal »*, à condition qu'ils figurent tous dans une « tranche de consonance » suffisamment assimilée, *ces sons cesseront d'être perçus comme des entités indépendantes les unes des autres.* Un rapport entre eux s'établira dans la conscience, par référence à la totalité de l'accord idéal, perçu ou non, et l'esprit pourra même en certains cas reconstituer dans le subconscient tout ou partie de ce qui manque, toujours dans la limite de la « tranche assimilée ».

C'est cet accord, défini par de telles limites, que la conscience musicale prendra spontanément comme point de référence, sans ressentir le besoin de remonter au-delà dans l'analyse : il constituera donc ce que nous pourrons appeler la *consonance de base*, émanation directe de la *consonance naturelle.*

Celle-ci n'est encore qu'un point de départ. D'autres consonances, artificielles celles-là, et que l'on ne trouve pas sur le « tableau », viendront peu à peu s'y ajouter [100]. Et à elle seule la consonance elle-même ne peut suffire à créer la musique. Elle en est une condition nécessaire, mais non suffisante. C'est une carrosserie sans moteur. C'est à la recherche de celui-ci que nous allons à présent devoir appliquer nos soins.

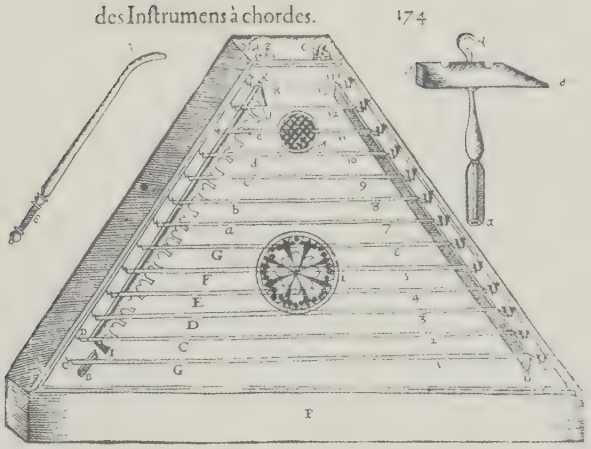
12. Du statisme de la consonance au dynamisme de l'attraction

Si bien organisée soit-elle, la consonance ne peut créer qu'un cadre immobile. L'une des faiblesses de Rameau avait été d'expliquer des accords et rien que des accords, pensant qu'ils s'engendraient l'un l'autre et que la mélodie en sortait toute seule. Mais la mélodie a existé bien avant l'harmonie, et même dans la musique classique elle ne lui est soumise que pour une part. Musique suppose déroulement dans le temps : la consonance n'apporte que structuration dans l'espace. La consonance est statisme, elle exige auprès d'elle un principe complémentaire de caractère dynamique. C'est l'*attraction*.

La pesanteur fait qu'un caillou sur la route est installé dans l'ornière, bien solidement. Si aucune force extérieure ne le déplace, il n'en bougera pas. Mais si je le soulève et le lâche ensuite, la même pesanteur qui le maintenait tout à l'heure immobile l'attirera à nouveau vers le sol. Avant qu'il ne regagne sa position d'équilibre, il y aura eu deux mouvements : l'un *arbitraire* créé par ma volonté, l'autre, *naturel*, revanche de l'attraction terrestre dérangée par elle. Telle est l'image, le principe du mouvement en musique. La consonance crée des cadres, des points de stabilité, nécessaires à toute idée de référence. Des sons coïncidant avec ces points de stabilité n'appellent pas le mouvement ; ils se trouvent bien là où ils sont et ne se déplaceront plus que par un acte arbitraire. Mais que ces sons cessent de coïncider, et aussitôt se manifestera un appel d'attraction plus ou moins fort qui les sollicitera de regagner leur point de stabilité. Celui qui, arbitrairement, a soulevé le caillou, est libre de le lâcher quand et où il veut : de même, l'artiste ne cédera à l'attraction que dans la mesure où il le voudra, *mais il ne pourra pas faire qu'elle n'existe pas.* La significabilité du langage musical est faite de ce jeu perpétuel de sollicitations engendrant une suite aux variantes innombrables de capitulations et de refus, comme la définition même du son est faite d'une succession de compressions et de décompressions [101].

Ainsi intervient dans notre définition du fait musical un facteur que l'on s'étonne de n'avoir jamais vu mentionner plus haut, car sans lui il n'existerait pas de musique : la volonté et l'intelligence de l'artiste créateur.

Peut-on proposer de la conduite mélodique un principe directeur analogue à celui que nous avons suggéré pour la consonance naturelle ? D'une étude antérieure dont nous ne pouvons ici que résumer la conclusion [102], se dégageait une impression affirmative basée sur les analyses mélodiques des langages et des styles les plus divers : dans toute mélodie conçue hors de



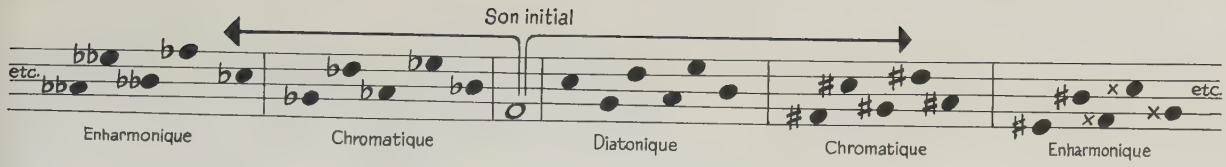
Mersenne, « Harmonie universelle », 1636.

l'ambiance harmonique (c'est-à-dire toute musique autre que l'occidentale du XVIe siècle et au-delà), la constante presque absolue est la *tendance du mouvement mélodique, lorsqu'on a écarté les sons plus ou moins arbitrairement des points forts du schéma structurel, à y revenir par mouvements conjoints*, sauf à osciller par broderies plus ou moins longues autour des différents points fixes. *Si dans ce mouvement un degré est sauté, une sorte de tension se crée*, comme un remords qui exige qu'à échéance plus ou moins brève on retourne au degré négligé pour provoquer la détente compensatrice, ce que l'on peut appeler la *résolution de la disjonction*. Autour de ce mouvement de base se créent également, tout comme dans l'harmonie proprement dite, des artifices d'attente ou d'ornementation (l' « échappée », qui déborde le degré attendu pour ne le rejoindre qu'ensuite par retour en arrière, par mouvement tournant, peut-on dire, est l'artifice le plus fréquent). Il va de soi que le terme « mouvement conjoint » ne doit être entendu ni au sens classique, ni selon un barème mathématique, mais selon la structure du « patron mental » en cause : une tierce mineure par exemple peut fort bien être conjointe en pentatonique, un demi-ton peut être disjoint dans un enharmonique en quarts de ton [103].

Dans la « mélodie harmonique », les principes restent les mêmes, mais subissent certains aménagements dus à l'introduction d'une nouvelle sorte de conjonction, la *conjonction harmonique* inconnue de la conception précédente (deux notes soutenues par un même accord, exprimé ou virtuel, entrent en conjonction l'une avec l'autre par le fait qu'elles participent toutes deux d'une même harmonie). D'où une transformation considérable de l'aspect mélodique (fréquence des thèmes plus ou moins « en arpège »). En outre, interviennent des *rapports de basses* (voir Rameau) dont l'étude serait trop longue à aborder ici.

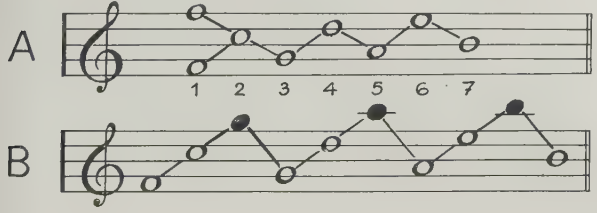
Il est peut-être prématuré de présenter comme règles générales ce qui n'est encore que sondages, mais la constance de ces résultats sur des échantillons d'à peu près tous les langages existants [104] est pour le moins un indice encourageant [105].

Principe essentiel de la mélodie, l'attraction est également présente dans la constitution des gammes. Historiquement, presque toutes celles-ci sont antérieures à l'entrée en action de la « tranche » N° 4 de notre tableau de la consonance, et n'utilisent donc comme éléments premiers que les consonances du N° 3, octave, quinte et quarte [106]. Quintes et quartes suffisent à créer une *échelle de stabilité*, dont la structure suit à



peu près l'ordre de génération déterminé par leur alternance [107] : c'est l'*échelle diatonique*, successivement di-, tri-, tétra-, penta-, hexa-, enfin heptatonique, qui est notre stade diatonique actuel ; jamais cette progression ne s'est poursuivie au-delà, et il n'a existé nulle part d'octotonique ou de dodécatonique créé selon les mêmes principes.

Ce rôle du cycle des quintes était connu depuis longtemps. La tradition, depuis Aristoxène au moins, ne s'en était guère perdue ; on avait seulement négligé d'en étudier les conséquences structurelles. En outre, elle s'était embarrassée de notions fausses ajoutées en cours de route. C'est ainsi par exemple qu'au lieu de monter des quintes et de descendre des quartes, comme le voulait déjà notre Grec et comme on n'avait cessé de le faire dans la réalité (schéma A), on avait trouvé plus « logique » de décrire l'opération sous une forme qu'elle n'avait jamais revêtue nulle part : quintes montantes ramenées ensuite artificiellement à l'octave (schéma B) :

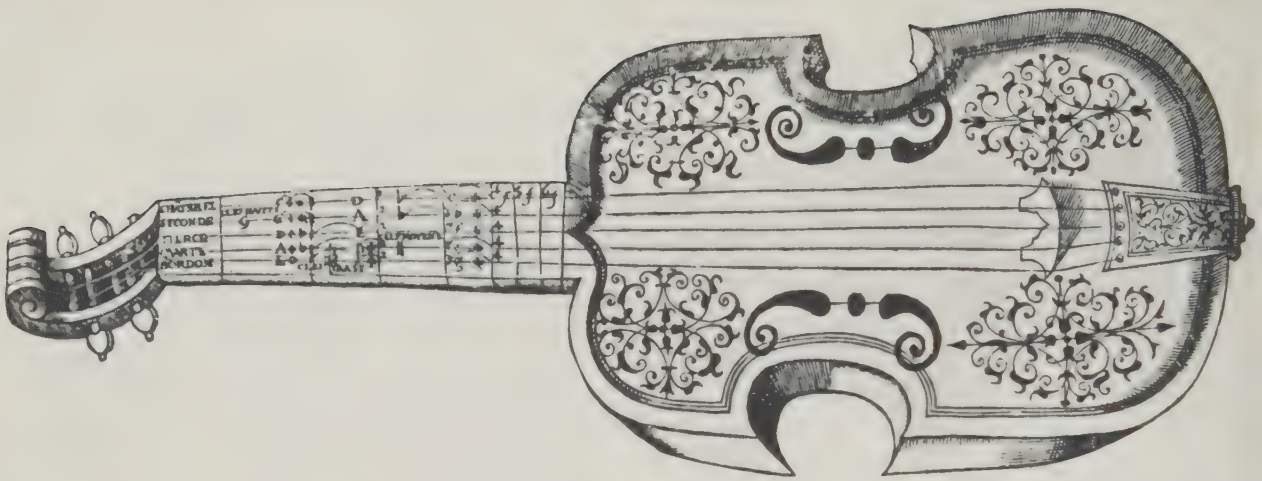


Ce n'était pas très grave, mais cela suffisait à donner une idée inexacte du processus suivi par l'instinct.

De même les mathématiciens étaient intervenus pour démontrer que le cycle des quintes, en se prolongeant au-delà du chiffre 7, rendait compte des dièses de la gamme chromatique, puis de l'enharmonique avec ses doubles-dièses [108] ; pris en sens inverse à partir du son initial, il rendait compte de la même manière des bémols et doubles-bémols (fig. ci-dessus).

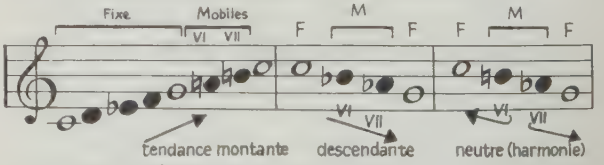
C'était vrai — et déjà les pythagoriciens l'avaient signalé à leur manière [109]. Mais ce n'était que spéculation théorique. En fait, la formation de la gamme par les quintes s'était arrêtée au chiffre 7, c'est-à-dire au stade du diatonique. Le chromatisme avait une tout autre histoire, que nous ne pouvons raconter ici [110], et le mélange de la spéculation avec la réalité était venu brouiller les idées de telle sorte qu'on ne s'y reconnaissait plus. Ici encore il fallait remettre les faits en ordre.

L'essentiel de ces faits est que *les degrés chromatiques ne sont pas, comme les degrés diatoniques, des produits directs de la génération par quintes*, mais d'anciens ou virtuels degrés diatoniques *déplacés par le jeu de l'attraction*, sous de multiples influences. Plus tard s'y ajouteront aussi

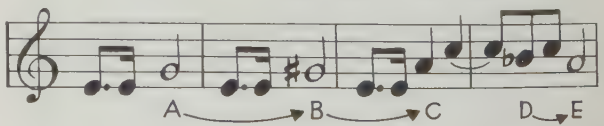


des *degrés complétifs* à titre de « notes de passage », sorte de transcription sur un clavier fixe des artifices de glissement ou de port de voix qu'interdit ce clavier fixe, mais ils resteront toujours au second plan par rapport aux premiers. Ainsi se trouvait démenti le postulat dodécaphoniste de l'égalité des douze demi-tons : *notre octave n'avait jamais été formée* de douze demi-tons égaux entre eux, mais de 2, puis de 3, 4, 5, 6 et enfin 7 intervalles, parfaitement définis et de plus en plus serrés ; ce n'était point là vieille histoire oubliée, car cet ordre de formation laissait des vestiges de structure plus ou moins visibles selon les styles, mais toujours vivants d'une façon ou d'une autre ; loin d'être des intervalles constitutifs alignés comme des dominos, les demi-tons n'étaient, selon le terme grec, que des *limmas* ou « résidus » de fin de cycle avant de devenir l'empirique distance minimum de notre clavier approximatif. Quarts ou tiers de tons (tempérés) ne recevaient pas beaucoup plus de confirmation, et leur expérimentation, sans perdre d'ailleurs son intérêt de curiosité, se trouvait elle aussi reléguée provisoirement dans le domaine des tâtonnements arbitraires sans bases bien sérieuses.

Dans la constitution historique de la structure s'établissent en effet, par le jeu des consonances (et le cycle des quintes dérive directement des consonances), des *degrés forts* qui seront également le plus souvent des *degrés fixes*. Leurs voisins, formés plus tardivement, ne subiront pas seulement l'appel du cycle des quintes qui tend à les disposer à leur place diatonique. Ils subiront aussi l'appel des voisins plus forts, et, selon la direction de la mélodie, tendront à se rapprocher d'eux. C'est le principe des *degrés mobiles*. Notre propre musique classique n'ignore pas ce phénomène. En mineur, par exemple, VI et VII sont encore aujourd'hui des degrés mobiles, dont l'intonation dépend du contexte :



Bien des phénomènes mis un peu au petit bonheur sur le compte de la modalité ou de l'atonalité sont en réalité le résultat d'attractions de ce genre, que la théorie usuelle n'a pas su s'intégrer, mais qu'elle n'a pu empêcher de se manifester :



(C. Franck: *Le Chasseur Maudit*)

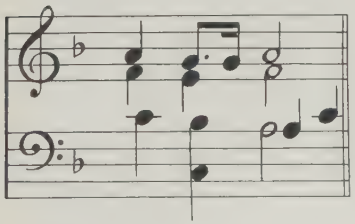
A : pas d'attraction spéciale ; B : attraction vers C (montante) ; D : attraction vers E (descendante). La quarte *mi-la* donne les points fixes.

Dans notre langage évolué occidental, ces attractions ne peuvent se manifester au-delà du demi-ton, parce que notre clavier préfabriqué dresse une barrière quasi infranchissable aux intervalles plus petits. Les essais de musique en quarts de tons du début de ce siècle — Haba, Wychnegradsky — n'ont pas résolu le problème parce qu'ils ont entrepris d'édifier un système à la fois savant et empirique sans s'appuyer sur l'observation des faits existants. Or, loin d'être une condamnation des principes de la musique occidentale classique, les musiques dites à quarts de ton de l'Antiquité ou de l'Orient contiennent la confirmation de ces principes, appliqués sur un plan différent. Elles ne sont rien autre en effet que *leur mise en action avec élimination de la barrière du clavier*.

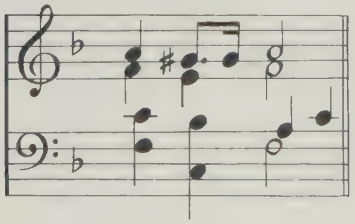
Il y a peu de temps encore, l'enseignement des conservatoires était tel que toute musique s'écartant du modèle des gammes du clavier était rejetée sans examen : « C'est faux », disait-on, et ce jugement était considéré comme sans appel. Le développement de l'ethnologie musicale vint peu à peu infiltrer une réaction différente. L'initiateur du mouvement fut un philologue anglais, Ellis, pseudonyme de Alexander John Sharpe, auteur d'un monumental essai sur la prononciation anglaise au temps de Shakespeare et de Chaucer. En 1884, Ellis publiait ses *Tonometrical observations on some existing non-harmonic scales*, où il démontrait que les échelles différentes de la nôtre en usage dans d'autres civilisations n'étaient pas le fait de gens qui « détonaient » mais répondaient souvent à une rationalité différente et devaient être considérées avec le même sérieux que la nôtre. Pour en faciliter l'étude, Ellis proposa une nouvelle unité de petit intervalle, le *cent* (1/100 de demi-ton tempéré), quatre fois plus petite que le *savart* précédemment en usage [111]. La mensuration en cents est devenue aujourd'hui, chez les ethnomusicologues, l'une des occupations favorites, et donnera peut-être un jour des résultats utiles, à condition de ne pas faire perdre de vue les réalités vivantes, autrement importantes, de la musique en cause [112].

En musique classique, où la dimension des intervalles est désormais strictement limitée par un clavier fixe ignorant le moins-que-demi-ton, les phénomènes s'expriment différemment, mais ils sont au fond les mêmes. Nous avons vu, mélodiquement parlant, un exemple de déplacement chromatique des degrés diatoniques par

attraction. Le même phénomène opère harmoniquement. Supposons un enchaînement tel que celui-ci, d'une parfaite banalité :

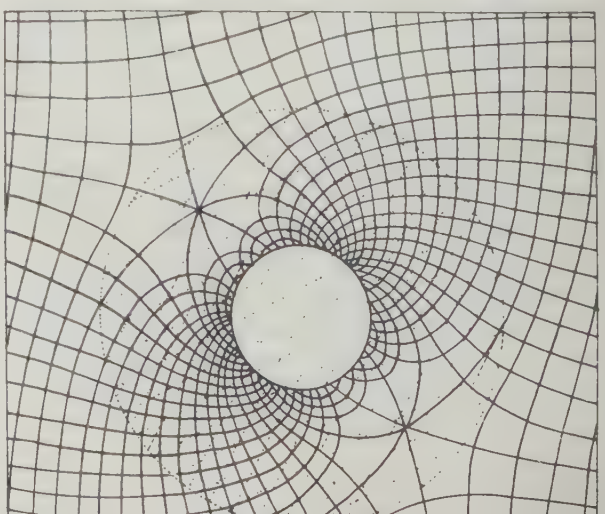


La force d'attraction que le la exerce *mélodiquement* sur le sol le sollicitera vers une position plus haute qui ne peut, sur un clavier, s'exprimer que par le *sol dièse*. Mais rien ne sera changé dans l'harmonie, et la nouvelle forme sera,



harmoniquement parlant, exactement semblable à l'ancienne. Tel est le principe des *accords altérés*, si mal expliqués par les traités sur la base de « remplacements » arbitraires selon lesquels on aurait vite tendance à croire que n'importe quoi peut remplacer n'importe quoi.

L'attraction apparaît donc comme l'indispensable complément de la consonance. Sans le support de celle-ci, elle ne pourrait exister, mais sans elle la consonance ne serait qu'une carcasse sans vie. *Consonance et attraction*, principes l'un de stabilité et de statisme, l'autre de mouvement et de dynamisme, peuvent être considérés comme les deux éléments essentiels de la musique [113], susceptibles, par l'infinie variété des modalités de leurs combinaisons, d'engendrer les formes les plus diverses, indéfiniment renouvelées.



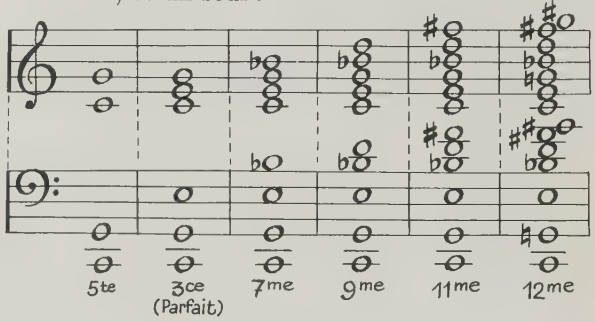
I

13. N'y a-t-il que la consonance naturelle ? Où l'on retrouve l'accord mineur... et quelques autres

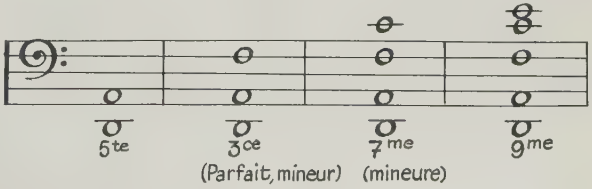
On connaît l'histoire de cet enfant en pleurs cherchant de nuit sous un réverbère la pièce d'un franc qu'il a perdue. Compatissant, un badaud s'arrête, puis deux ; bientôt tout un attroupement, autour du gamin, remue avec attention les menus objets qui jonchent le sol à la recherche du franc perdu. Mais la pièce demeure introuvable. Alors une voix dans le groupe : « Mais enfin, mon petit, tu es bien sûr que c'est ici que tu l'as perdue, ta pièce ? » — « Oh ! non, madame, c'est là-bas, mais ici c'est plus facile de chercher, parce qu'il fait plus clair. »

On peut se demander si cette histoire, que nous avons eu ailleurs l'occasion d'appliquer à certaines « recherches » d'avant-garde, n'illustre pas aussi l'obstination des générations qui voulaient à toute force extraire l'accord mineur d'une série d'harmoniques où il n'est pas. Mais avant d'aborder à nouveau ce problème, quelques remarques sont nécessaires.

Hypnotisés par l'accord mineur, abusés par l'étiquette « dissonance » faussement attachée à l'accord de septième naturelle (qu'on persistait à appeler « de dominante » alors qu'il ne l'est qu'en certaines occasions), les chercheurs ne semblent pas avoir remarqué que le problème posé par l'accord mineur dans le cadre de la « tranche 1-6 » se reproduit dans les mêmes termes à chacune des tranches suivantes ; partout on trouve dans la littérature appropriée un accord à consonance naturelle, et un seul :



et, à côté de chacun, d'autres accords *étrangers à la succession des harmoniques, mais disposés de la même façon qu'eux sur le clavier* de la gamme usuelle diatonique, tant majeure que mineure. Par exemple : l'accord ci-dessus se trouve, sans altération, jusqu'à la neuvième incluse sur le cinquième degré des deux modes classiques ; la seconde ligne, transportée sur un deuxième degré du majeur, nous donnera, dans la même limite :



tous accords parfaitement « intégrés » aujourd'hui. Au-delà de la neuvième, le problème se complique, car il n'existe pas de modèle dans la gamme classique ; aucun degré n'y détermine à la fois l'équivalent du *si bémol* et du *fa dièse*: ce n'est pas hasard si la chronologie du développement de cette consonance coïncide avec un indiscutable affaiblissement de la tonalité classique.

Le traitement est donc le même, qu'il s'agisse de l'accord mineur ou des différents accords de septième ou neuvième, que les traités, depuis le XIXe siècle, baptisent peu euphoniquement de septièmes ou neuvièmes « d'espèce (!) », abréviation malheureuse d'une classification en « telle ou telle espèce ».

Une particularité constante de ces accords est que *jamais ils n'apparaissent dans le langage avant l'accord naturel que l'on peut leur assigner pour modèle.* Tant que celui-ci reste traité en dissonance, il n'y a guère de différence entre eux. Mais à mesure que la consonance se dégage, puis se stabilise, on voit les distances s'établir. Le succédané marche sur les traces de son modèle et cherche à profiter des gains de terrain de celui-ci ; il y parvient partiellement, mais il est bien rare que sa victoire soit complète, du moins avant un temps plus ou moins long d'assimilation. Celle-ci dépend de l'importance des dissonances à vaincre, et aussi de la force et la fréquence des degrés où l'accord se trouve situé en fonction de la gamme : par exemple les accords formés sur les degrés mobiles du « mineur mélodique », poussant sur un terrain mouvant, s'accrocheront mal. L'accord parfait mineur, n'ayant d'autre obstacle à vaincre qu'une tierce en concurrence avec un modèle qui est lui-même approximatif (n'oublions pas que la lutte s'est déroulée au temps de la gamme pythagoricienne), a gagné assez aisément la partie, mais n'a jamais surmonté tout à fait, du moins avant le XIXe siècle — soit après six cents ans d'efforts continus — une certaine réticence, dont Rameau ne cesse de faire état dans ses écrits, et que Bach traduit en terminant régulièrement ses morceaux mineurs importants par un accord majeur de « grande ponctuation » [114]. La septième majeure a mis plus longtemps à se faire admettre que la septième mineure ; les accords de onzième et de douzième, trop récents, n'ont pas eu le temps encore de développer leurs analogiques ; la quinte, fondement massif de toute consonance, a résisté plus longtemps que d'autres à cette offense à son intégrité. Elle a quand même fini par céder (fin de *Nuages* de Debussy, par exemple [115]), mais après de longs siècles de raidissement et une lutte qui fut parfois serrée [116].

Statue d'un musicien. Hongrie, XIIe siècle.

Nous avons déjà rencontré un exemple (voir p. 108) nous montrant un phénomène mélodique venant *transformer la sonorité d'un accord* à consonance naturelle *sans que l'esprit cesse de le rattacher à la sonorité qu'il aurait eue sans cette transformation*[117]. Tout se passe comme si un phénomène analogue s'était produit, et comme si *les consonances en cause* (on peut les nommer *analogiques*), accord mineur ou autres, *résultaient d'une extension de l'impression consonante* procurée, dans le modèle naturel, par l'appartenance à la série des harmoniques, *à des accords « analogues » au modèle naturel*, et surtout à ceux qui correspondent au *report de ce modèle sur d'autres degrés de la gamme usuelle.*

Si, par exemple, ayant admis la consonance de do-mi-sol, je reconstruis ou rencontre l'accord correspondant sur ré, par le fait que la gamme usuelle diatonique ne comporte pas le *fa dièse*, du moins dans le cadre tonal de l'époque, mon modèle devient ré-fa-la. Après une résistance plus ou moins longue, dont l'histoire garde la trace, je finirai par attribuer, à la faveur de l'accoutumance, à l'accord ré-fa-la une partie au moins de la consonance que, par référence implicite au tableau des harmoniques, j'attribue à do-mi-sol ; jusqu'au jour où, ayant suffisamment fréquenté ré-fa-la, moi ou mes descendants

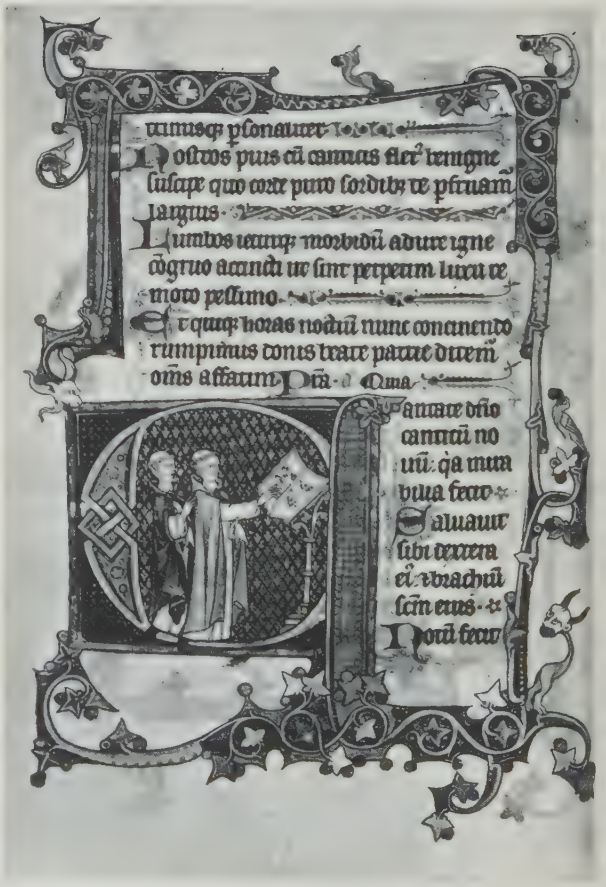
1 Chantres dans un manuscrit latin du XVIe siècle.

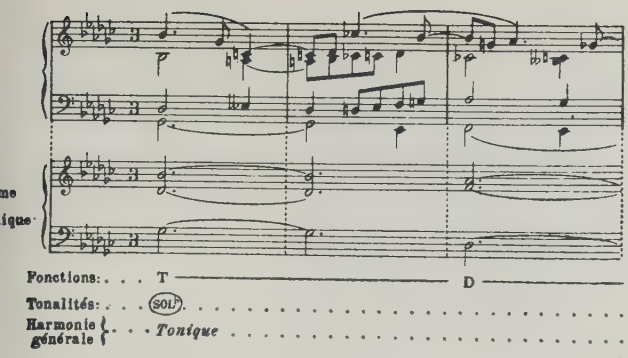
2 Analyse, par Vincent d'Indy, d'un fragment de « Tristan ».

finirons par ne presque plus faire de différence entre do-mi-sol et lui. De même, ayant admis do-mi-sol-si bémol, j'en viendrai à admettre ré-fa-la-do ou si-ré-fa-la bémol (ce dernier septième degré de la gamme mineure, à l'origine du moins), parce qu'ils correspondent au même modèle d'accord reporté sur des degrés constitutifs de la gamme en cause ; on hésitera plus longtemps, à admettre do-mi-sol-si à cause de la dissonance de septième majeure, mais qui pourrait affirmer que le pas n'est pas déjà franchi ? [118]

On ne peut ici qu'exposer un principe, ou tout au moins une direction d'analyse qui reste à approfondir. Il apparaît du moins certain que *si le tableau des harmoniques explique et justifie la consonance des sons qui y figurent, il ne peut justifier de la même manière la consonance de ceux qui n'y figurent pas : ou bien ceux-ci trouvent ailleurs une autre justification*, et nous ne voyons pas laquelle pourrait y prétendre, *ou bien le tableau les justifie aussi, mais d'une façon différente.* L'analyse historique, basée principalement sur l'étude des processus de transition, semble formellement nous orienter *vers le second terme de cette alternative*, et ne cesse de nous répéter que l'homme n'est pas un morceau de bois vibrant, mais un être pensant et agissant en continuelle évolution.

1





2

On remarquera du reste que ce problème ne se pose guère que pour la musique occidentale, ce qui montre bien qu'il s'agit de réflexes « cultivés » [119].

Egalement dans les civilisations parvenues à un point extrême de raffinement — et principalement dans la nôtre — ce principe d'une *extension de la consonance à partir et au-delà des modèles naturels* n'a de cesse qu'il ne découvre d'autres moyens de se manifester. On ne peut ici entreprendre une étude harmonique de tous les procédés nouveaux qui se sont multipliés dans ce but depuis une centaine et surtout une cinquantaine d'années. Bornons-nous à un seul exemple : nous avons montré, en nous basant sur une confidence faite à Roland-Manuel par Ravel, non seulement comment celui-ci avait sciemment « creusé » une sonorité occasionnelle, rencontrée chez Beethoven par un simple jeu de notes étrangères, pour en faire une nouvelle consonance « en soi », mais encore comment — cette fois sans confidence — on trouvait chez Chopin l' « état intermédiaire » de la transformation [120].

Cet exemple met en cause l'un des procédés d'extension qui se sont multipliés, principalement depuis le début du XXe siècle, et dont nous ne pouvons entreprendre ici l'inventaire : la *stabilisation de notes étrangères*, précédemment employées « hors consonance » et cherchant de plus en plus à s'y intégrer à la faveur de l'*accoutumance*. Ce procédé, relativement récent, semble avoir pris tout à coup une telle force que l'on voit certaines écoles d'analystes, principalement dans les écrits d' « avant-garde », aller jusqu'à en perdre à peu près complètement la notion de « notes étrangères », cependant assez bien dégagée par les méthodes classiques. Nous sommes véritablement consternés de constater le nombre invraisemblable de pseudo-analyses qui, examinant hors de leur contexte des sonorités résultant de notes de passage ou d'appogiatures par exemple, les décrivent froidement comme des accords autonomes qu'ils citent ensuite en exemple pour en tirer des conséquences qui sont un défi au sens musical commun [121]. On ne saurait trop recommander au lecteur technicien d'étudier de près, de ce point de vue, l'analyse par Vincent d'Indy de trois lignes de *Tristan* [122] : c'est un magistral exemple pédagogique, montrant comment l'apparence la plus complexe peut, après décantation, se ramener à quelques accords d'une désarmante simplicité.

Un tel travail, mené consciencieusement, nous conduirait, nous en avons la conviction étayée par de nombreux sondages, à la justification non

1

1 « Concert mélodieux. » Estampe satirique du XVIIe siècle.

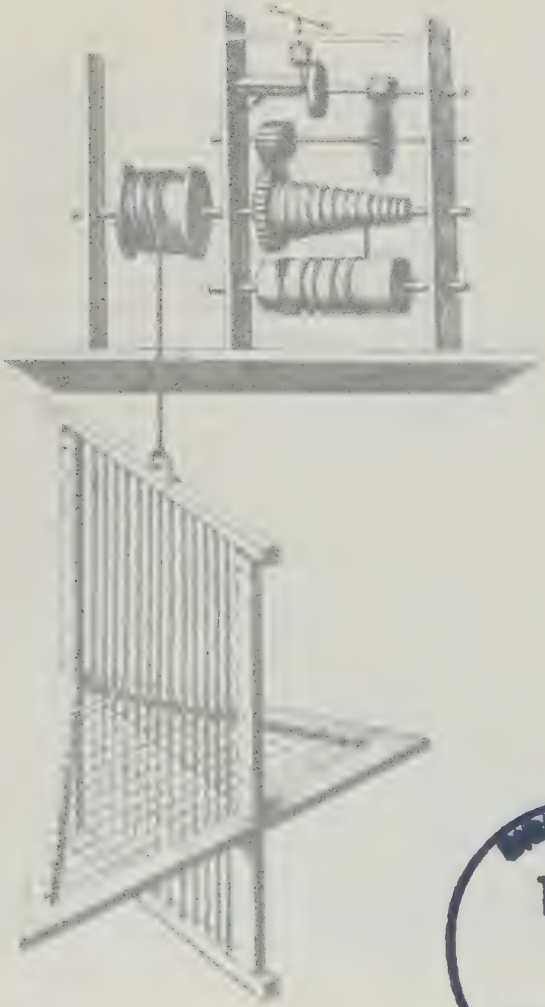
2 Affiche de création du « Roi David » d'Arthur Honegger, 1921.

seulement des musiques les plus lointaines dans le temps ou dans l'espace, mais encore du langage musical actuel le plus avancé, à l'exclusion du dodécaphonisme, qu'en aucune manière malheureusement nous ne voyons la possibilité de ramener aux grandes constantes universelles que nous avons pris à tâche de rechercher [123]. Le nombre important de jeunes musiciens qui se rallient à ses principes nous fait souhaiter être dans l'erreur, mais nous ne pouvons nous contenter pour le reconnaître des affirmations superlatives et des procédés de méthode Coué trop facilement pris pour des arguments définitifs. Si la musique moderne devait délibérément s'engager dans cette voie, pouvoir reconnaître que nous nous trompons serait pour nous un soulagement, tant l'artificialité de cette sorte de musique — qu'il ne s'agit pas de «nier», mais de mettre à son plan véritable — nous semble un danger pour la survie de notre art.

Mais l'essentiel, à notre sens, est de *cesser de proclamer et d'enseigner la lanternéité des vessies*, et ceci est vrai pour le traité de Dubois comme pour les articles de Boulez. Le succès des théories subversives vient beaucoup moins peut-être de leur valeur souvent discutable que du discrédit mérité où a fini par sombrer une théorie « classique » remplie de contradictions et de sophismes. Les jeunes musiciens ne sont ni aveugles ni sourds. Lorsqu'on leur enseigne que la loi fondamentale de la musique est d'éviter les fautes de quinte et de faire monter la sensible, ils vont au Musée de l'Homme écouter des musiques sans quinte ni sensible, et ils auraient honte de présenter à la classe de composition une œuvre où ils appliqueraient docilement ce qu'on leur apprit sous le même toit en classe d'harmonie. Singulière pédagogie en vérité...

Le présent livre est le témoignage d'un effort de bonne foi, non vers la recherche d'un « système », mais vers la découverte d'un fragment au moins de la vérité. Peut-être se trompe-t-il sur certains points ; sans doute aucun, il n'a pu, dans le cadre de cette collection, ni aborder tous les problèmes, ni les pousser à fond ; du moins n'a-t-il sciemment pratiqué aucun faux-fuyant. Les résultats sont certainement révisibles, mais nous n'en croyons pas moins à la légitimité de la méthode, persuadé que l'analyse historique, base d'une philologie musicale encore à ses débuts, peut et doit devenir le témoin de l'évolution d'une langue vivante au lieu de se figer dans la manipulation de formules chimico-mathématiques si arbitraires et parfois si étranges que l'on s'étonne que tant de générations aient pu les prendre au sérieux.

Instrument à percussion des Hébreux, selon Fludd, « Utriusque cosmi... ».



Notes

BIBLIOTHÈQUE
UQ
RIMOUSKI

1 Ed. Meibom, pp. 10-13. La citation est ici légèrement abrégée et simplifiée.

2 En plantant un clou dans le mur comme Pythagore, vous n'entendrez pas grand-chose. La multiplicité des cordes est une complication inutile. Fixez plutôt votre ficelle au bout d'un bâtonnet quelconque, attachez le crochet à l'autre bout de la ficelle, et vous n'aurez plus qu'à y suspendre successivement vos poids. En tenant le support d'une main et en pinçant la ficelle de l'autre, près de l'oreille, les hauteurs sont parfaitement perceptibles.

3 Le rapport 2/1 ne donne pas l'octave, mais sa moitié logarithmique $\sqrt{2}$, soit le triton *do-fa dièse*. Vous obtiendrez l'octave non avec le rapport 2/1, par exemple avec des poids de 2 et de 1 kg., mais avec le rapport 4/1, par exemple avec 2 kg. et 500 g. Les rapports de tension équivalent en effet au *carré* des rapports de longueur. Pour correspondre à un rapport de longueur 2/1 (qui cette fois donne bien l'octave), il faut un rapport de poids $2^2/1^2$, soit 4/1 et non pas 2/1.

4 Le premier à avoir signalé l'erreur semble être le Père Mersenne dans ses *Questions harmoniques*, 1634, p. 166. Après quoi Montucla en fit la démonstration mathématique dans son *Histoire des Mathématiques*, 1758, I, p. 123.
La formule aujourd'hui admise est, pour L=longueur de la corde, T=sa tension et d=sa densité, $N = \frac{1}{2L}\sqrt{\frac{T}{d}}$. Cf. T.-H. Martin, *Notices sur le Timée*, 1841, I, p. 389. Je remercie mon élève Y. Chartier, à qui je suis redevable de ces références.

5 Ed. Meibom, pp. 14-15 ; traduction simplifiée.

6 Du moins dans les circonstances d'expérimentation usuelle les plus simples, car on peut aisément trouver des exceptions ou exiger des correctifs.

7 Ed. Meibom, p. 116.

8 Ce qui serait une absurdité pour de nombreuses raisons ; l'une des moindres est que ces intervalles ont été et sont encore la base du langage musical dans une infinité de musiques totalement séparées de la tradition pythagoricienne et parfois même se réclamant de traditions antérieures à lui.

9 On rappelle que le traité de Rameau, écrit et publié avant qu'il n'eût connaissance des travaux du physicien Sauveur, est encore un traité de monocordiste. On verra plus loin (chap. 5) comment Rameau lui-même, plus tard, en vint à modifier sa position sur ce point.

10 C'est-à-dire des quatre premiers nombres, source et genèse de tous les autres et de leur organisation : en effet, leur somme (1+2+3+4) donne 10, principe décimal après lequel tout recommence.

11 Voir sur cette question le livre d'Eric Werner, *The Sacred Bridge*, et les divers articles de Marius Schneider, notamment sa contribution à l'*Encyclopédie de la Pléiade*, NRF 1960, I, pp. 131-214. Le célèbre *In principio erat Verbum* de l'Evangile selon saint Jean n'aurait-il pas lui-même une signification musicale latente, dans ce contexte de croyances universelles à une création par la

Parole divine qui partout ou presque est un chant ?

12 Cf. notre *Histoire musicale du Moyen Age*, 1950, p. 22. L'ordre étymologique des jours de la semaine n'est autre que celui que prennent les planètes lorsque, après leur avoir attribué la note de la gamme qui leur échoit, et dont l'échelonnement suit l'ordre de leur éloignement de la Terre, on les « accorde » selon une succession de quintes et de quartes, procédé normal de génération de la gamme diatonique.

13 Par exemple, lorsqu'un Iannis Xenakis fait appel aujourd'hui à des machines électroniques pour composer selon des formules mathématiques préétablies une musique « stochastique » ou autre, et reçoit sans autre contrôle le résultat de ces calculs, il est très probable que cette façon de « penser en musique » apparaît à beaucoup comme la suite logique de la proposition de Rameau que nous citions tout à l'heure. Et pourtant...

14 L'un de leurs théorèmes de base met en relief une déviation de raisonnement extrêmement fréquente dans l'histoire musicale : généraliser pour en faire une loi, une constatation juste, mais occasionnelle. Comme 2/1, 3/2, 4/3 et 9/8 (octave, quinte, quarte et ton) étaient des produits « super-partiels », c'est-à-dire dont le numérateur excédait le dénominateur d'une unité, ils firent de la superpartialité une loi générale fondamentale, que rien ne justifie. En fait, si ces rapports sont superpartiels, c'est parce que les sons qu'ils déterminent se présentent l'un près de l'autre dans la suite des harmoniques. C'est cela que cela veut dire, et ce n'est que cela. Encore n'est-il pas sûr que cette définition de causalité s'applique au ton 9/8. S'il est superpartiel, c'est qu'il figure dans le « tableau des harmoniques » à titre de fragment composant de l'accord « naturel » de neuvième. Il est bien évident que l'Antiquité n'eût pas davantage pu concevoir cet accord que se référer aux harmoniques 8 et 9. Pour elle, le ton 9/8 ne peut être que la différence (logarithmique, cela va de soi) entre la quinte 3/2 et la quarte 4/3.

15 Début des *Eléments harmoniques*.

16 De Coussemaker, *Scriptores*, I, 20.

17 Cette conception a duré jusqu'à l'adoption du « tempérament égal ». Elle n'est pas absolument identique au « tempérament inégal » des orgues et clavecins de l'époque classique, mais elle en est le point de départ.

18 Sur le mécanisme de ce phénomène, voir notre *Traité historique d'Analyse musicale*, Leduc 1951.

19 Voir (ou plutôt écouter) sur cette question le disque de l'Institut de Musicologie intitulé *Les Intervalles de la Musique ancienne*, Erato LDEV 2028. On y entendra entre autres choses l'intervalle en question.

20 C'est en effet l'intervalle que l'on trouve dans le « tableau de la résonance », entre les harmoniques N°s 4 et 5.

21 On trouve dans les calculs d'intervalles de l'Antiquité d'assez nombreux exemples de définition de la tierce majeure par le rapport 4/5, ce qui a souvent donné le change aux musicologues modernes. Ils ne sont jamais produits par « tierce directe », mais toujours comme une approximation destinée à rendre « superpartiel » un intervalle qui ne l'est pas, au même titre que, par exemple, 40/39, en vertu du théorème que nous avons exposé plus haut. La tierce 4/5 (ou 5/4) est parfois présentée sous le nom de « tierce d'Aristoxène » : cette dénomination est fort discutable.

22 C'est à dessein que dans ces proportions, contrairement à l'usage actuel, nous plaçons en premier le nombre le plus élevé : n'oublions pas qu'il s'agit de longueurs de cordes et non de fréquences. Les Anciens d'ailleurs n'attachaient aucune importance à cet ordre, et ne faisaient pas de différence entre 3/2 et 2/3.

23 Pour ce chapitre et pour le suivant, nous ferons de fréquents emprunts à l'étude que nous avons publiée dans la *Revue musicale*, N° Rameau s.d. (1964), pp. 65-95, *Rameau et la Théorie musicale*. On voudra bien s'y reporter pour les développements et références que nous ne pouvons reproduire ici.

24 Un détail typique illustre bien cette conception : les manuscrits de Bach montrent qu'il n'a jamais écrit un seul accord en en réunissant les notes ; s'il note un accord *do-mi-sol-do* avec une valeur de double croche, il tracera quatre fois la queue et les deux crochets de chacune des notes composantes. Ce qui, même en l'absence d'une « graphologie musicale » encore embryonnaire, nous semble posséder une forte valeur d'indication psychologique.

25 Grétry écrit encore, en 1795, qu'il faut « apprendre la mélodie avant de lui appliquer le contrepoint », et se garder de composer une mélodie d'après une basse donnée : il faut la composer

directement, *puis* lui appliquer une basse. Et il cite l'exemple de Monsigny, qui composait au violon (Mémoires, éd. 1925, III, pp. 122, 226, 229, 271). De Berlioz lui-même on citera encore, avec réprobation, des traits du même genre.

26 Le chef de file de ce mouvement semble avoir été Momigny. Sur ce curieux personnage, voir les travaux d'Albert Palm et notre communication de réception à l'Académie royale de Belgique : *Un grand théoricien belge méconnu : Jérôme-Joseph de Momigny* (1762-1838), 1966.

27 Cf. notre communication à la Société française de musicologie du 20 juin 1958, *Harmonie ramiste et non ramiste*, résumée dans la *Revue de Musicologie* en 1959.

28 La connaissance de ce mode d'enseignement éclaire singulièrement, entre autres, les particularités si personnelles de l'harmonie de Gabriel Fauré, formé à l'école Niedermeyer.

29 Notamment en éliminant pratiquement de l'enseignement tout ce qui concerne la mélodie.

30 Il se représente chaque oscillation de la corde comme produisant, par choc de l'air, un fragment de son, ces fragments réunis paraissant former un son continu en raison de leur nombre et de leur rapprochement. Il sait qu'aux vibrations les plus lentes correspondent les sons les plus graves et vice versa.

31 « Augmentation d'intensité se produisant à intervalles réguliers lorsque deux sons à peu près égaux mais non identiques résonnent simultanément. » (*Dictionnaire de Riemann*, 1930.)

32 On préfère aujourd'hui substituer à la notion de « vibration » celle de « fréquence », dont on verra plus loin la définition. Les résultats sont les mêmes, chaque élément de fréquence correspondant à une « vibration double ».

33 Le choix de ces nombres limite ne nous surprend plus aujourd'hui : il correspond à l'accroissement de la consonance de base dont nous parlerons en un autre chapitre. Si Rameau avait été historien, il eût dû, pour son temps, « corriger » Zarlino à son tour en poussant à 8, et prévoir qu'il serait lui-même plus tard corrigé par 10, puis par 12. Mais aucun n'était historien : chacun croyait simplement redresser une erreur inexplicable de son prédécesseur.

34 On verra plus loin les aménagements que la science actuelle a apportés à ces propositions. On sait aujourd'hui, par exemple, que les harmoniques ne sont pas seulement des sons surajoutés, mais qu'ils font partie de la définition même du son, ou encore que le son identifié n'est pas obligatoirement la fondamentale. Ceci ne change rien à la valeur des découvertes de Sauveur, dont les grandes lignes restent encore valables.

35 Voir notamment la lettre publiée par d'Alembert à la suite de la nouvelle édition des *Elémens de Musique* en 1772, p. 214.

36 Il y inclut bien 8, mais 8 est issu de 4 ; 7 l'effraie par sa discordance avec la gamme usuelle (c'est un *si bémol* si l'on part d'un *do*, mais nettement plus bas que celui du clavier).

37 La « dissonance » de la septième, tout comme l'étagement des tierces, est encore un dogme pour la pédagogie courante. On voit ici l'origine de ces deux erreurs. La première est excusable tant que l'on ne dépasse pas le cadre de l'harmonie classique tonale ; elle cesse de l'être au-delà. Dans ce cadre, en effet, la septième naturelle (habituellement de dominante) est sinon « dissonante », du moins « instable », et appelle résolution de tonique pour prendre un sens conclusif ; mais il ne faut pas confondre dissonance et instabilité ; d'ailleurs ce dernier caractère lui-même s'est beaucoup affaibli depuis une cinquantaine d'années.

38 *Traité physiologique de la Musique*, éd. française, 1868, p. 21.

39 Pages 248-249.

40 Page 387.

41 *Elemens de Musique*, p. 22 de l'édition remaniée de 1772 ; il ne s'agit plus d'une proposition de Rameau mais d'une contreproposition dont d'Alembert revendique la paternité.

42 L'échec de Helmholtz sur ce point ne doit pas nous faire oublier qu'il avait devancé son temps par un grand nombre d'observations de premier ordre. Il semble entre autres avoir été le premier à entrevoir que les réactions des hommes devant la musique pouvaient ne pas constituer un donné immuable : « *Le système des gammes, des modes et de leur enchaînement harmonique*, dit-il, *ne repose pas sur des lois naturelles invariables, mais il est au contraire la conséquence de principes esthétiques qui ont varié avec le développement progressif de l'humanité, et qui varieront encore.*» (Ed. française, p. 306.) Proposition qui dut sembler révolutionnaire en 1863, et à laquelle pour notre part nous ne voyons qu'un détail à retoucher : «Le système...

etc., aurions-nous dit, *repose bien sur des lois naturelles invariables, mais celles-ci ne peuvent dépasser un caractère très général ; celui-ci laisse place à de multiples applications qui, en liaison avec les principes esthétiques, ont varié...* etc.» Mais nous anticipons ici sur la seconde partie de ce livre.

43 Son auteur lui-même finit par en reconnaître le caractère fictif, puis par y renoncer. (Cf. *Les Eléments de l'Esthétique musicale*, éd. française, 1906, p. 112, etc.)

44 Comme l'a montré R. Tanner au Colloque 1960 de Paris sur la Résonance, ce petit jeu de recherche désordonnée d'harmoniques lointains, auquel beaucoup n'ont pas renoncé à se livrer, n'est autre qu'un jeu de mots stérile : tout intervalle, en effet, se définit par le rapport de deux nombres, et ce même rapport se retrouve par définition entre les harmoniques portant les mêmes numéros d'ordre que ces nombres. Il en résulte que si l'on pousse la liste des harmoniques suffisamment loin, on ne saurait concevoir un seul intervalle que l'on ne puisse déceler dans le tableau théorique de la résonance...

45 Prenant pour base le fait déjà mentionné que certains corps vibrent sur deux échelles différentes d'harmoniques, dont les fondamentales sont généralement en rapport consonant, il expliqua l'accord d'ut mineur comme harmoniques N°s 6-7-9, de la quinte inférieure de la fondamentale ; « la fondamentale do grave, dit-il, développe simultanément ses propres harmoniques, d'où ut majeur, et un sous-harmonique fa grave, audible ou non, qui développe à son tour ses propres harmoniques ; parmi ceux-ci figure, à la même hauteur que le mi bécarre issu de do, un mi bémol qui justifie le mineur de ce do».

46 Lequel, contrairement à ce qu'en pensent ceux qui ne l'ont pas lu, et en dépit de singularités de méthode et de raisonnement, est un traité de consonance tonale de type classique.

47 « Da... definiere ich Konsonanzen als die näher liegenden, einfacheren, Dissonanzen, als die entfernter liegenden, komplizierteren Verhältnisse zum Grundton.» *Harmonielehre*, p. 18.

48 Ces lignes étaient déjà écrites quand parut, dans le livre de E. Costère, *Mort ou Transfigurations de l'Harmonie*, PUF 1962, p. 29 sqq., un examen tout aussi sévère que le nôtre des théories d'Hindemith. Nous n'avons rien changé à notre rédaction antérieure.

49 On signalera, sur les possibilités de développement du théorème de la quinte, un ingénieux travail de Maurice Touzé, *Précis de Musique intégrale*, Hérelle 1919, complété dans *Inventaire des Techniques rédactionnelles*, numéro spécial de la revue *Polyphonie*, 1954.

50 On rappelle que dans la littérature « à la page », ce terme méprisant désigne tout simplement le fait qu'une musique soit « agréable » à entendre.

51 *Inventaire...* p. 113.

52 *Introduction à la Métatonalité, ibid.*

53 *Horizons sonores, 1956.*

54 *Mort ou Transfigurations de l'Harmonie*, 1962, p. 192.

55 Encore n'avons-nous cité ici que les exemples français proposés dans ces dernières années. La liste devrait probablement être considérablement allongée.

56 A. Machabey, *Genèse de la Tonalité musicale classique*, 1955, p. 22.

57 Ce qui est tout à fait exact. L'un des enseignements les plus positifs du colloque dont nous allons parler fut de démontrer que le dialogue entre musiciens et physiciens avait été faussé dès l'origine par ces divergences de définition. Nous y reviendrons.

58 *La Résonance dans les Echelles musicales ;* le compte rendu des discussions a été publié en 1963, aux soins d'Edith Weber, par le Centre national de la recherche scientifique, organisateur du colloque avec l'Institut de musicologie de l'Université de Paris.

59 *La Résonance dans les Echelles musicales*, CNRS 1963, p. 295.

60 *La Musique grecque*, p. 18.

61 Cf. notre étude *Ethnomusicologie et Harmonie classique*, dans *Colloques de Wégimont*, IV, 1958-1960 (*Ethnomusicologie*, III, pp. 249-269).

62 De telles associations sont parfaitement possibles, et sont largement utilisées dans la musique, mais, comme l'a dit à peu près Stravinsky, elles n'en forment pas l'essentiel et lui sont pour ainsi dire surajoutées. Voir sur ce point notre étude *L'Axiome de Stravinsky* dans *Revue de Psychologie*, octobre-décembre 1963, pp. 407-420.

63 Déjà en 1913, Combarieu avait défini la musique comme « l'art de penser avec des sons, sans concepts ».

64 Ce terme de *philologie musicale* avait déjà été employé en 1897 par Combarieu, et en 1898, dans une thèse de l'Ecole des Chartes sur les trouvères, par Pierre Aubry, mais sans la rigueur que nous lui donnons ici.

65 E. Leipp, *Critique des Fondements de la Théorie de Rameau*, dans *Revue musicale*, s.d. (1964), numéro spécial sur Rameau. Le titre de cet article est significatif et représente une tendance assez générale ; c'est pourquoi à une « revue de presse » qui ne pourrait être que sommaire, nous avons préféré la méthode consistant à nous concentrer sur l'examen d'un travail représentatif, émanant par surcroît d'une personnalité particulièrement qualifiée et situant bien, par sa date, le dernier état de la question. J'exprime ici mes remerciements à M. Leipp pour la bonne grâce avec laquelle il a bien voulu lire le présent ouvrage en manuscrit et me communiquer un certain nombre de remarques utiles.

66 Rappelons une fois de plus que ce terme ne signifie nullement qu'il s'agit des seuls sons employés en musique, mais des sons possédant une *hauteur identifiable* permettant de dire par exemple « c'est un do » ou « c'est un ré ».

67 Dans la pratique, des sons considérés théoriquement comme périodiques peuvent fort bien ne l'être que partiellement, en raison de l'imperfection des instruments, que celle-ci soit inconsciemment subie ou volontairement cultivée pour des raisons de coloris de timbre. Cela ne change rien à la position du problème.

68 Tel est du moins le cas le plus général. Contrairement à ce que croyait Rameau, la hauteur qu'enregistre notre entendement n'est pas toujours la fondamentale, ou si l'on préfère le « générateur ». Ce peut être aussi un « harmonique privilégié ». Certains corps comme les cloches peuvent vibrer sur plusieurs fondamentales, et à ce titre faire entendre des sons secondaires différents de ceux du tableau : le résultat est souvent, en ce cas, une hésitation de l'oreille à choisir le son de définition.

69 Les organiers savaient cela bien avant que les « savants » n'aient découvert les harmoniques : on a fabriqué très tôt des instruments à « cordes sympathiques », et les orgues les plus anciennes possèdent des « mixtures » qui, sans toucher au tuyau principal, le font passer d'une sonorité à une autre en faisant entendre artificiellement ses harmoniques. Le son de ceux-ci se fond, lorsque les conditions sont optimales, avec celui du jeu principal et ils ne sont plus dès lors perçus comme notes séparées. C'est ce que nous aimerions appeler la *fusion* des sons si Stumpf n'avait déprécié ce terme en l'employant d'une façon différente et assez discutable.

70 Leipp, *art. cit.*, p. 99.

71 Encore n'est-il pas certain que le pouvoir des harmoniques ne s'étende pas très au-delà. J'ai eu connaissance à l'Université de Santa Barbara (Californie) des expériences du professeur Pierre Delattre qui, en utilisant *exclusivement* les harmoniques judicieusement choisis d'un son pur de fréquence convenable, parvient à fabriquer synthétiquement, non seulement bien sûr de la musique ou des chants d'oiseaux, mais encore une parole parfaitement compréhensible et dotée de tous ses attributs, y compris les différents « accents ». P. Delattre démontre en effet (et le prouve par sa « reconstitution ») que les consonnes elles-mêmes ne sont pas des « bruits » mais des sons périodiques comme les voyelles, et résultent seulement d'une accélération dans le passage d'une composition d'harmoniques à une autre. Il est possible, dit-il aussi, de «fabriquer» de la parole avec des mélanges de sons indépendants de tout rapport de série harmonique ; en ce cas, la parole reste reconnaissable, mais elle cesse d'être timbrée et évoque quelqu'un qui parlerait avec une voix éraillée, ou encore en chuchotant, autrement dit, elle abandonne la zone commune qui la relie au domaine de la musique. Cf. notre communication du 21 avril 1966 au Groupe d'acoustique musicale de la Faculté des sciences, *Expériences de Corrélation entre Musique et Parole* (*Bulletin du GAM*, N° 19, avril 1966).

72 Si la série harmonique coïncide avec le tableau des harmoniques (ce qui a fait donner à ceux-ci le nom de celles-là), c'est qu'elle est, à son insu, *l'inversion d'une inversion*. Le consommateur qui contemple, dans la glace située derrière le comptoir, le reflet du calicot d'entrée où est inscrit « Café du Commerce » voit l'inscription parfaitement lisible. En réalité, ce qu'il voit est l'inversion par le miroir d'une image lue à l'envers par transparence. Rameau et beaucoup d'autres ont cru que l'inscription « Café du Commerce » était réellement dessinée derrière la glace, et nous pâtissons encore de leur illusion.

73 On rappelle que le *Traité d'Harmonie* n'a rien à voir avec cette conception. La confusion à ce sujet, très fréquente, provient en partie du fait que

d'Alembert a présenté des « idées de M. Rameau » un résumé global où il n'est pas fait état de cette distinction. Comme il est plus facile de lire d'Alembert que les textes originaux, beaucoup de commentateurs, y compris M. Leipp dans sa *Critique des Fondements de la Théorie de Rameau*, sont tombés dans le piège.

74 Sans préjudice de nombreuses autres causes : par exemple, « on peut exciter un système sonore avec une fréquence très lointaine de sa fréquence propre si ce système est fortement amorti ; on peut aussi exciter une corde de violon à l'aide d'un bruit, d'une percussion : la corde « résonne » sans qu'il y ait de rapport simple évident entre le bruit et un la3 440 Hz par exemple». (Leipp, *art. cit.*, p. 102.)

75 Ce contresens n'est pas étranger à la « conversion » de nombreux compositeurs aux théories de Schœnberg.

76 Loin d'être une objection, ce fait — comme les suivants — renforce notre thèse : la « musicalité » d'un son, ou plus exactement la netteté de perception de sa hauteur musicale, tient essentiellement au fait qu'il est décomposable en sons harmoniques d'une fondamentale quelconque ; les composantes non harmoniques, loin d'entrer en ligne de compte pour cette « musicalité », n'en sont que des parasites qu'il est du reste loisible d'utiliser en musique pour leur « couleur » sans que cela touche en rien au fond du problème.

77 On rappelle que celle-ci se définit par la périodicité et par l'élimination des partiels au bénéfice des seuls harmoniques.

78 Leipp, *art. cit.*

79 Cette observation n'avait-elle vraiment jamais été faite avant notre *Traité historique d'Analyse musicale* (Leduc, 1951) qui en tire les premières conséquences ? Ce serait surprenant, et pourtant il est de fait que pendant les sept années de recherches (1942-49) qui aboutirent à sa publication, nous n'avons rencontré aucun travail analogue sur lequel nous appuyer. La seule trace que nous ayons pu en déceler depuis lors est une courte note de bas de page dans *Le Goût musical en France* de Lionel de la Laurencie, 1905, p. 65, dont nous n'avons eu connaissance que beaucoup plus tard. Elle contient, sans détails ni références, une allusion incidente au parallélisme entre la chronologie et les harmoniques, mélangés avec les sons résultants, qui n'ont rien à voir ici, et mentionne à ce propos les noms de Jean Marnold, Preyer et Mlle Daubresse. Nous n'avons pu retrouver la trace de leurs travaux, mais M. Roland-Manuel, qui a bien connu Jean Marnold, alors critique musical, nous a confirmé que celui-ci parlait volontiers de ce parallélisme qui l'avait frappé. Nicolas Slonimsky nous a dit également avoir entendu Alfredo Casella faire une réflexion du même genre.

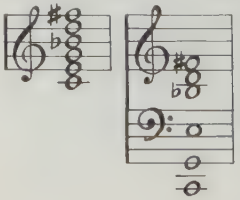
80 Principalement par les *sons impairs* de ce tableau, puisque les sons pairs ne sont jamais que la répétition à l'octave de sons déjà entendus auparavant, l'octave elle-même se trouvant définie et justifiée par le fait qu'elle est le premier des intervalles du tableau. Ce qui nous amène à considérer le tableau comme divisé en *tranches de consonance de deux sons chacun*, chaque son impair nouveau entraînant automatiquement avec lui le son pair suivant.

81 Nous sommes étonné de voir qu'elles n'ont pas été relevées, alors qu'on nous a opposé tant d'« objections définitives » d'une désarmante superficialité. Les dernières en date (Olivier Alain, *L'Harmonie*, coll. « Que sais-je ? » 1965, notamment, p. 120 ; ce petit livre contient par ailleurs d'excellentes pages) illustrent bien la phrase qui ouvre notre chapitre 11.

82 Notamment dans notre cours polycopié *Formation et Transformations du Langage musical*, CDU 1953. Seule en est parue la première partie, *Intervalles et Echelles*, dont certains détails nous paraissent d'ailleurs aujourd'hui à reprendre. Voir notre communication plus récente au Colloque d'Ethnomusicologie de Wégimont 1960, *Ethnomusicologie et Harmonie classique*, publié en 1964, p. 249.

83 Tous les exemples cités, dont le plus ancien datait de 1890-1902 (*Pelléas et Mélisande* de Debussy) montraient une onzième déjà bien formée, alors que toutes les autres consonances, pour atteindre ce stade, avaient dû passer par un état de « consonance transitoire » soumis à certaines constantes qui manquaient ici. De plus, l'auteur disait, p. 53, que l'accord de onzième se trouve « deux fois » dans *Pelléas* alors qu'on peut en relever une quinzaine d'exemples plus ou moins nets : partition de piano pp. 11, 19, 40, 45, 102, 189, 193, 205, 209, 220, 221, 226, 266, 303, 305...

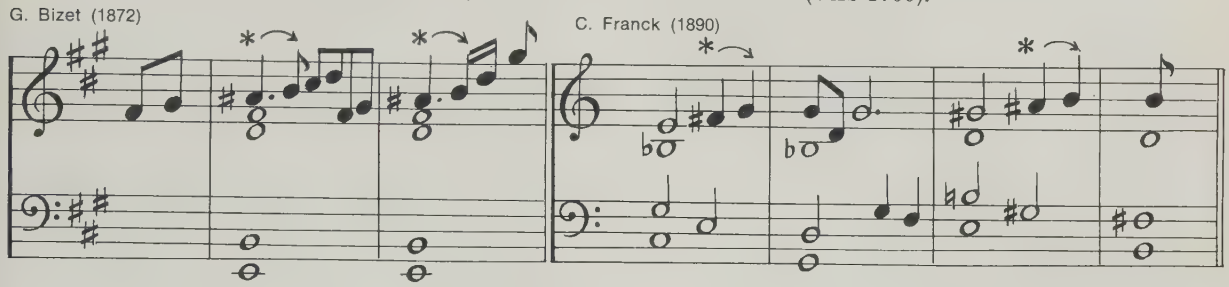
84 Cet accord, dont la forme théorique est



devait avant de devenir consonant, s'il voulait « faire comme les autres », commencer par risquer son *fa dièse* (dernier son ajouté) au-dessus de l'accord de neuvième déjà admis, puis l'en

retirer pour laisser l'accord restant opérer seul ensuite les enchaînements qui lui étaient déjà familiers.

85 Outre d'autres exemples dans les *Cinq Mélodies de Baudelaire* (dont *Le Balcon* fait partie), dont la fréquence témoignait bien que cette sonorité tourmentait Debussy à l'époque, d'autres témoignages, moins francs mais significatifs, furent décelés chez Franck (*Troisième Choral*, 1890) et même chez Bizet (*L'Arlésienne*, 1872) :



exigeant la plus forte rectification pour passer du tableau des harmoniques au son correspondant de la gamme usuelle. On observe le même fait avec la onzième, elle aussi à très forte tolérance : il s'écoule un temps relativement plus long, compte tenu de l'accélération constante du tableau, entre l'adoption de la neuvième (vers 1830 sous sa forme définitive) et le « démarrage » du processus de onzième (vers 1890), qu'entre l'adoption de la septième (vers 1680) et le « démarrage » de la neuvième (vers 1700).

86 Exemplaire dactylographié, p. 171. Le passage, remanié pour l'impression, correspond aux pages 20-23 de l'édition définitive.

87 Page 70. Cf. J. Chailley et H. Challan, *Théorie musicale*, 1951, II, p. 7 : « L'influence du phénomène des harmoniques sur le comportement du langage musical est un phénomène inconscient qui n'exige nullement l'intervention du raisonnement ni même la connaissance explicite de ce phénomène. On peut dire que *les harmoniques sont, non pas la cause de l'évolution du langage, mais la manifestation tangible des principes qui constituent cette cause*. Celle-ci existerait même si l'on ignorait les harmoniques.»

88 On pourra « entendre » réellement les harmoniques à leur hauteur véritable dans le disque Erato LDEV 2028 réalisé en 1964 par l'Institut de musicologie : *Les Intervalles de la Musique ancienne*, 25 cm.

89 Elle en tient cependant compte dans la réalité, mais sur des détails d'application qui peuvent être négligés au niveau de vulgarisation du présent ouvrage. En voici un exemple : contrairement à l'assimilation des autres tranches, la chronologie des faits marque un « temps mort » d'un siècle (le XVIe) entre l'adoption définitive de la tranche incluant la tierce et la mise en route du processus d'assimilation de la tranche suivante, incluant la septième. Ce n'est sans doute pas coïncidence s'il s'agit précisément de l'un des « sons nouveaux »

90 Cf. notre communication au Colloque d'Acoustique musicale, Marseille 1958, compte rendu publié par le CNRS 1959 : *L'Harmonique 7 et ses Problèmes*.

91 La même tentative fut proposée, assez faiblement, par Huygens pour la septième. Il est heureux qu'il n'ait pas été suivi : la gamme qui en serait résultée eût été d'une effroyable complication. Ajoutons que la tolérance est une nécessité logistique : sans elle nous ne pourrions ni supporter nos pianos « tempérés », ni entendre des musiques écrites pour d'autres gammes que la nôtre : il nous faudrait rayer de nos programmes non seulement G. de Machaut, mais... Rameau lui-même !...

92 Précisons bien ici que nous ne parlons pas d'une « force » matérielle, mesurable par exemple en amplitudes, mais d'un pouvoir structurel plus ou moins grand dans l'emploi musical qui en est fait.

93 Tout au moins pour les harmoniques impairs, seuls en cause en tant que sons nouveaux. Les numéros pairs, eux, conservent en général la signification de l'impair qui les a présentés pour la première fois, et suivent à peu près son sort quant à leur importance respective, tout en pouvant se présenter, à titre de « redoublement » sans signification propre, avec des numéros relativement élevés.

94 Ce qui permettrait sans doute de soutenir que parole et musique sont des phénomènes de même nature, comme l'avaient déjà affirmé les Anciens

(Aristoxène, Meib. 9-10). Ils ne diffèrent *physiquement* que par l'ordre de grandeur des harmoniques employés, et par le temps minimum de perception de chaque combinaison (plus long dans la musique), *intellectuellement* que par la divergence de nature des impressions à communiquer. La parole en effet utilise ses harmoniques par convention apprise pour former, disent les linguistes, un *système arbitraire de symboles*, susceptible de communiquer des idées ou des concepts, tandis que la musique utilise les siens *en fonction de leurs propriétés internes* pour donner aux sons eux-mêmes une significabilité spécifique, limitée d'ailleurs en principe à des perceptions de fondamentales (les autres n'intervenant pas dans le concept harmonique, mais dans celui, accessoire, de « timbre », et pouvant, contrairement aux premiers, être de rang très élevé).

95 Probablement par le fait que les pianos actuels sont des instruments particulièrement travaillés par les facteurs pour « atténuer les effets inharmoniques des partiels » et faire en sorte que ceux-ci soient « voisins des harmoniques correspondants au point de se confondre dans la pratique » (Leipp, *art. cit.*, p. 100); de la sorte, ils produisent à peu près, artificiellement, ce que l'instinct produit naturellement, n'ayant pas, comme le bois ou l'acier, à vaincre des imperfections de la matière telles que inertie, raideur, etc.

96 Nous avons pu réaliser en Californie, au « Laboratoire de synthèse de la parole » de P. Delattre, d'intéressantes expériences sur tous ces points. Le domaine de la musique, sur le tableau des harmoniques (tout au moins impairs), s'arrête très tôt, et c'est peut-être précisément ce point qui, physiquement parlant, marque le mieux la frontière de son domaine par rapport à celui d'autres manifestations sonores comme la parole par exemple. Précisons une fois de plus que nous excluons de tout ceci les « harmoniques de timbre » que décèle le sonagramme, mais que le musicien néglige en tant que valeur harmonique ou mélodique. Cette remarque est importante pour éviter des malentendus sans fin dans le dialogue entre musiciens et physiciens.

97 La définition de la consonance est difficile à formuler. Autrefois, on lui donnait volontiers un critère d'agrément que l'on tend de plus en plus à rejeter. Nous lui préférerions, pour notre part, un critère de *fusion* (totalement indépendant de ce que Stumpf entendait par ce mot) : une sonorité est consonante lorsque les sons qui la composent sont *aptes à se fondre en une perception unique*, homogène, tout en restant perçus comme éléments d'un tout harmonieux, alors que la dissonance se détache de ce tout et apparaît comme un corps étranger qui refuse de se fondre dans l'ensemble. Tout ceci n'étant encore qu'une formulation provisoire.

98 On rappelle que nous n'examinons ici que l'accord naturel : nous parlerons plus tard des « autres », l'accord mineur par exemple.

99 Une curieuse confirmation est apportée par la « parole synthétique » de P. Delattre dont nous avons déjà parlé (p. 121). Celle-ci est réalisée en dessinant les harmoniques voulus d'une fondamentale unique. Or la parole « travaille » souvent sur des harmoniques de rang très élevé, donc séparés par des intervalles minimes que l'on pourrait croire équivalents d'une fondamentale à une autre, et par ailleurs la véritable fondamentale n'est pour ainsi dire jamais exprimée, ou très passagèrement. Enfin il n'existe pas deux combinaisons rigoureusement identiques. Malgré tous ces éléments, l'impression reçue est celle d'une *diction recto-tono* sur une note que l'esprit hésite à situer entre la fondamentale et son harmonique 2.

100 Par exemple l'accord parfait mineur et quelques autres encore, dont l'auteur croit deviner que son lecteur n'a de cesse de les lui opposer. Que ce dernier veuille bien ne pas s'impatienter : on en parlera le moment venu.

101 Transporté sur un autre plan et une échelle plus large, le même principe peut être considéré comme *l'une des bases du jugement esthétique musical* : toute suite de sons formée d'un minimum d'éléments produit une attente plus ou moins forte. Si les attentes sont faibles, ou si le compositeur leur cède avec trop de facilité, il en résulte ce qu'on appelle « platitude » (nombreuses musiques dites « de variété ») ; si au contraire le compositeur leur résiste trop uniformément, c'est la musique « tarabiscotée », qui ne « respire » pas et tourne à l'obscurité ou à l'incompréhensible (nombreuses musiques dites « d'avant-garde »). On notera que l'entraînement et l'accoutumance de l'auditeur jouent en sens inverse dans les deux cas : on se fatigue de la première catégorie, on peut finir par se créer un conditionnement à la seconde. Et c'est peut-être l'une des clés du drame de la musique moderne : le compositeur, vivant en vase clos tant socialement (milieu spé-

cialisé et concurrentiel porté à mépriser la « complaisance à l'attendu ») qu'intellectuellement (temps passé « dans la musique » très supérieur à celui de la moyenne de ses auditeurs), finit par se créer un très fort conditionnement qui lui fait trouver tout naturel un pourcentage de résistances beaucoup plus élevé que celui que peut supporter l'auditeur non conditionné ; comme il ne s'en rend pas compte, il ne peut comprendre, en toute bonne foi, que celui-ci ne comprenne pas ce qui lui semble, à lui, évident. Mais on observe que les chefs-d'œuvre reconnus, quel qu'en soit le style, ont tous un équilibre sur ce point qui par sa difficulté constitue peut-être la marque du génie.

102 *Essai sur les Structures mélodiques*, *Revue de Musicologie*, décembre 1959, pp. 139-175.

103 Cette remarque essentielle, inconnue des traités classiques, avait déjà été formulée au IVe siècle avant J.-C. par Aristoxène (Mb. 60). Elle est valable même hors de la musique grecque.

104 Sauf le style sériel ou ses dérivés. Quelles que soient les constantes que nous parvenions à déceler dans les musiques les plus diverses, elles ont toujours par malchance abouti à l'inverse des principes dodécaphoniques. Lorsque nous parlerons donc de « constantes », il devra toujours être sous-entendu « à l'exclusion du dodécaphonisme ».

105 Je ne saurais trop regretter que les travaux si bien commencés d'E. Costère sur ces questions se soient poursuivis dans une direction arbitraire où il m'est bien difficile, malgré toute mon estime pour ses investigations, de le suivre. Il n'en a pas moins donné aux recherches sur l'attraction une impulsion remarquable dont on doit lui savoir gré.

106 On a vu plus haut que lorsque des « tranches » ultérieures intervenaient, c'était pour corriger et non pour créer.

107 On ne peut ici développer cette question, que nous avons traitée dans notre cours polycopié *Formation et Transformations du Langage musical*, CDU 1955, et repris plus sommairement, mais avec quelques aménagements de détail, dans notre *Essai* ci-dessus mentionné.

108 Aujourd'hui que le clavier est tempéré, on appelle enharmoniques les notes qui se jouent sur la même touche avec des noms différents, par exemple *do* et *si dièse*. Avant le tempérament égal, ces notes n'étaient pas identiques : elles se différenciaient par un très petit intervalle ou *comma*. Mais attention : le mot comma, contrairement à ce qu'on croit, n'est pas une mesure d'intervalle : c'est un terme général désignant tous les petits intervalles de ce genre. Dussaut a dénombré douze sortes de commas différents. (Cf. Chailley-Challan, *Théorie*, II, p. 76.) On voit que la définition usuelle des solfèges : « Le comma est la neuvième partie du ton » est un pur non-sens.

109 Non pour justifier des dièses ou des bémols qui n'existaient pas, mais pour calculer le « comma pythagoricien », c'est-à-dire le comma qui, au bout de douze quintes, sépare la note obtenue du son initial, empêchant de fermer le cercle par *mi dièse = fa*.

110 Cf. J. Chailley, *Esprit et Technique du Chromatisme de la Renaissance*, dans les actes du Colloque de Poésie et Musique au XVIe siècle, CNRS 1954, pp. 225-239 ; *Formation et Transformations du Langage musical*, pp. 177-190.

111 Félix Savart (1791-1841) était professeur au Collège de France. L'unité qui porte son nom était la 301e partie de l'octave, parce que le logarithme décimal de 2 = 0,301(03). Quant au *cent* proposé par Ellis en 1884 (*Proc. Roy. Soc.*, London, vol. 37, p. 368), il avait déjà été imaginé et utilisé par Barbereau avant 1852 (*Etudes sur l'Origine du Système musical*, premier mémoire, Paris-Metz). Il est vrai, ajoute M. Em. Leipp, à qui je dois cette référence, « qu'il n'employait pas le mot « cent » et qu'une chose n'existe que lorsqu'elle porte un nom... »

112 Cf. notre communication au Congrès de Musique populaire de Jérusalem, 1964, *Comment entendre la Musique populaire?* (*The Journal of the international Folk Music Council*, XVI, 1964, p. 47.)

113 Ce qui ne signifie pas, bien sûr, qu'il n'en existe pas d'autres : *tolérance*, *accoutumance*, *associations d'idées*, etc., jouent aussi un rôle important. Mais il semble quand même qu'aucun n'approche en valeur déterminante la jonction sans cesse renouvelée et fluctuante de ces deux principes essentiels.

114 Nous n'avons jamais pu arriver à saisir pourquoi cet accord, dont Bach est loin d'avoir l'exclusivité, avait été baptisé « tierce picarde ». Incidemment, même réflexion pour la « sixte napolitaine », dont le principal introducteur semble avoir été le Romain Carissimi...

115 D'après la lettre des traités classiques, la fin de *Nuages*, sur un « triton » c'est-à-dire un intervalle de trois tons entiers, devrait être entendue

comme une dominante du ton de do. Quel musicien ne hurlerait devant un tel contresens?

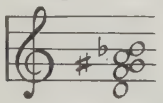
116 C'est en partie l'énorme « problème du si bémol » dans toute la littérature médiévale, et surtout grégorienne. Signalons les importantes recherches en cours de notre élève J. Nahoum sur les problèmes de triton (publiées en partie dans *L'Education musicale*, N^os^ divers, 1965-66).

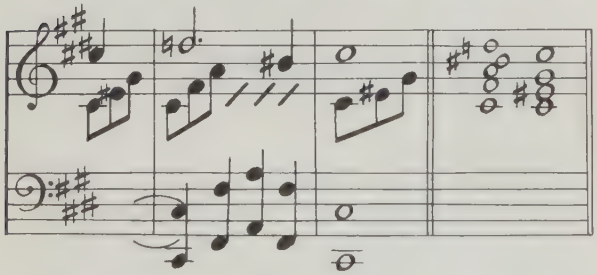
117 Faut-il voir là une nouvelle mise en action de la « tolérance » ? Peut-être ; mais le problème n'est pas encore suffisamment étudié.

118 Exemple: Ravel, fin de *Jeux d'Eaux*.

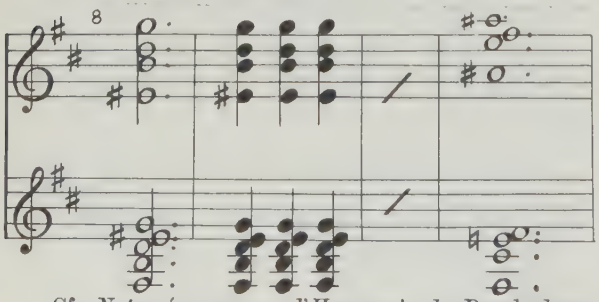
119 Il existe aussi un « problème de la tierce » dans d'autres civilisations musicales, par exemple dans les polyphonies africaines, mais il se pose en termes tout différents ; le cadre du présent ouvrage ne permet pas de l'aborder ici.

120 Il s'agit de la fameuse sonorité que l'on trouve si souvent chez Ravel (par exemple dans la bacchanale de *Daphnis et Chloé*. Ravel a déclaré en avoir eu l'idée en étudiant la *Sonate au Clair de Lune* de Beethoven :





Mais Chopin avait aussi écrit, en résolvant la dissonance, mais en l'appuyant avec autrement de ténacité que Beethoven :



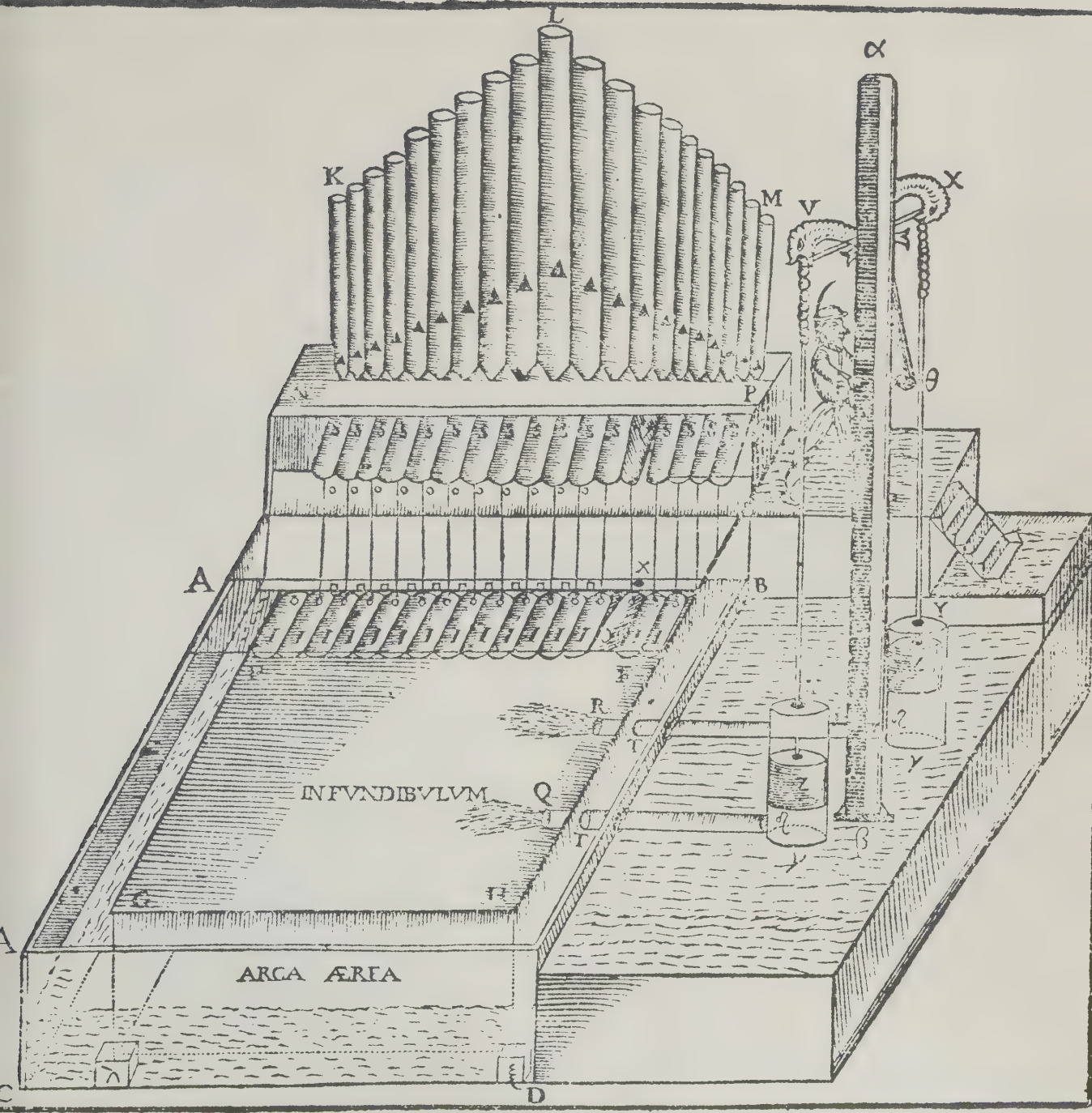
Cf. *Notes éparses sur l'Harmonie de Ravel*, dans *Cahiers musicaux* (des Jeunesses musicales belges), octobre 1957, p. 11.

121 Nous n'en citerons qu'un seul exemple, que nous avons déjà relevé et discuté dans notre *Traité historique*. Pour prouver l'« attitude radicale » de Schœnberg dès ses premiers pas devant les « problèmes compositionnels », René Leibowitz, dans son livre *Schœnberg et son Ecole*, livre qui a exercé une influence déterminante sur toute une génération de musiciens français, décrit avec enthousiasme comme « inédite » et « irréductible au système des tierces superposées » une sonorité faite de broderies sur pédale à partir d'un accord parfait de tonique, selon un procédé que l'on trouve décrit exactement comme l'emploie Schœnberg, sous le nom d'« accord de broderies », dans le *Traité d'Harmonie* de Gustave Lefèvre en 1889, avec pour exemple... le *Prélude du Déluge* de Saint-Saëns !

122 *Traité de Composition*, I, p. 120.

123 Malgré les tentatives désespérées et peu convaincantes menées avec obstination par E. Costère pour parvenir à prouver, contre le gré des intéressés eux-mêmes, que le langage sériel se plie aux mêmes lois d'attraction que les autres. (Cf. notamment son ouvrage *Mort ou Transfigurations de l'Harmonie*, PUF 1962.) Olivier Messiaen, qui se refuse prudemment à condamner ce langage pourtant bien éloigné de sa nature, me permettra, j'espère, de rappeler que dans l'une de nos conversations, où je lui demandais si, à l'audition d'une œuvre sérielle, il appliquait les mêmes réflexes de compréhension et de jugement que pour une autre, il me répondit sans hésiter par un « non » catégorique.

Orgue hydraulique antique, représentation fantaisiste de Kircher dans « Phonurgia nova », 1673.


L
α
K
M
V
X
θ
P
A
B
X
Y
R
INFVNDIBVLVM
Q
T
G
H
ARCA ÆRIA
C
D

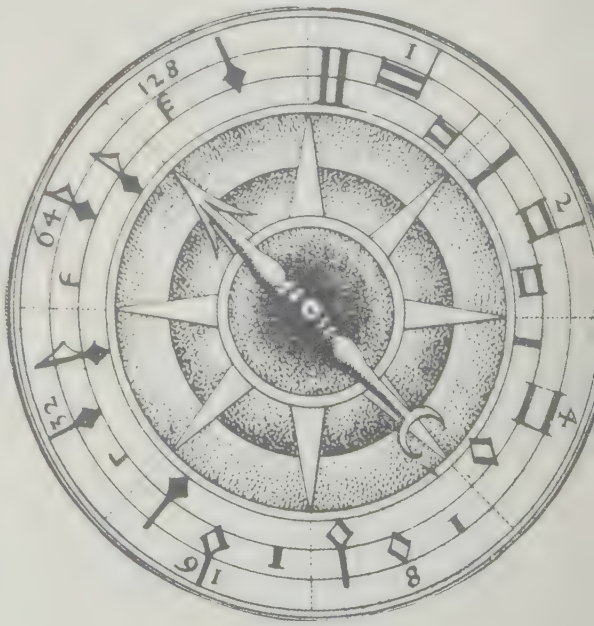
Crédits

Nous remercions les personnes et les institutions qui ont apporté leur concours à la réalisation de cet ouvrage.

Le premier numéro indique la page, le second, s'il y a lieu, celui du document.

Archives Erard : 92-93, 96.
Bibliothèque Nationale : 6, 11/3, 12-13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 26, 27, 31, 34/2, 35, 36, 37, 38, 39, 40/2, 43, 47, 50, 51, 53, 55, 57, 59, 60/1, 61, 67, 68-69 (sauf la couleur), 71, 78, 81, 82, 84, 85, 91/1-2, 95, 97, 101, 102, 104, 106, 112, 114, 116, 127, 128.
Staatsbibliothek, Munich : 8.
Boudot-Lamotte : 5, 10, 111.
Collection Jacques Chailley : 34/1, 79, 87, 98, 99, 113.
Giraudon : 75.
Ulrich Kerth : 9, 25, 32, 42/1, 89.
Man Ray : 60/2.
Musée des Arts et Métiers : 29, 63, 65, 66, 68-69 (la couleur).
Musée du Conservatoire de Musique : 28, 72.
Musée de l'Homme : 11/2.
Musée de Prague : 41, 44-45, 48.
Radio Times : 21, 24, 76.
Daniel Vittet : 40/1, 83, 91/3, 115.

Ce seizième volume de la collection « Histoire illustrée de la Musique » a été imprimé pour les Editions Rencontre par Roto-Sadag, à Genève. La reliure est due aux soins de Roger Veihl, à Genève.

La maquette est de Beni Schalcher.

Imprimé en Suisse.